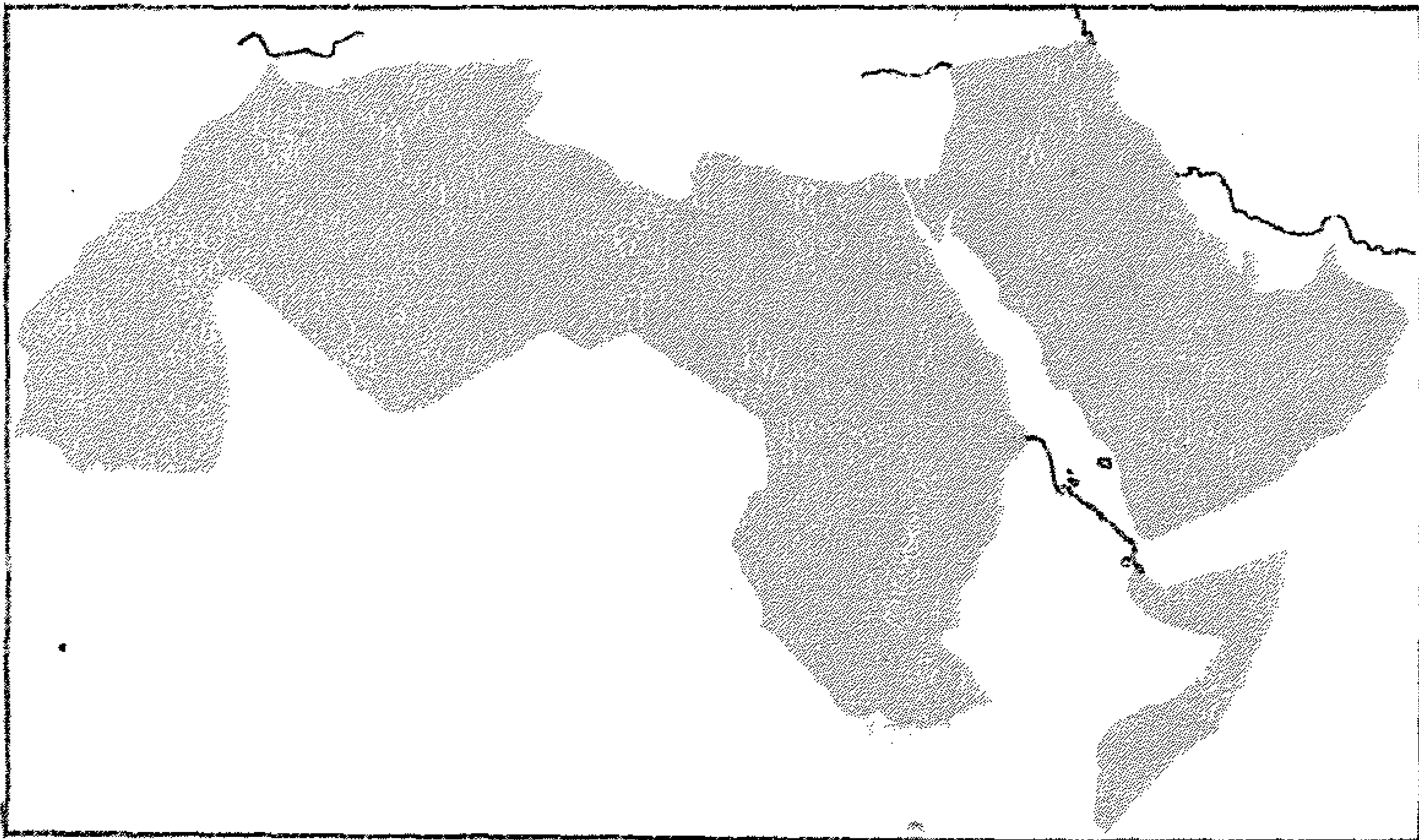
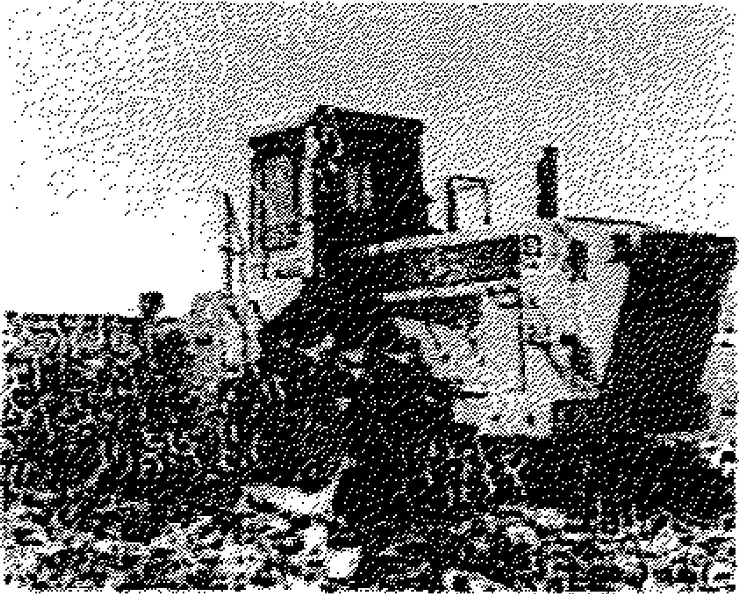
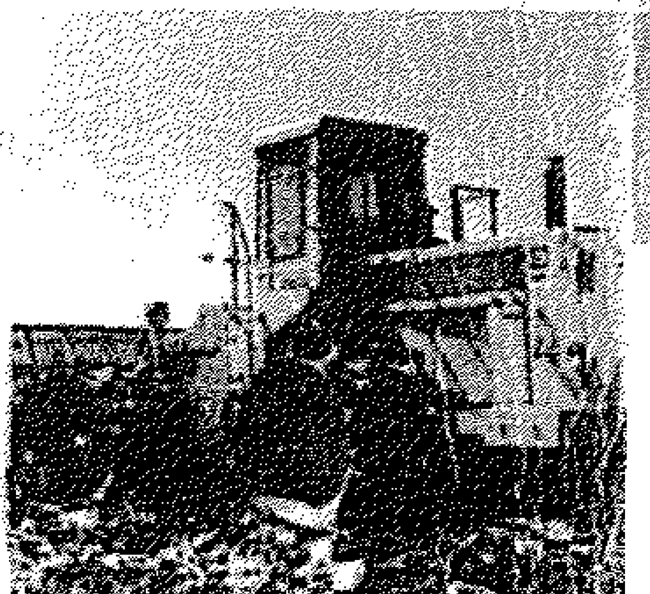



# النظافة العامة والتخلص من النفايات

## فى المدن العربية





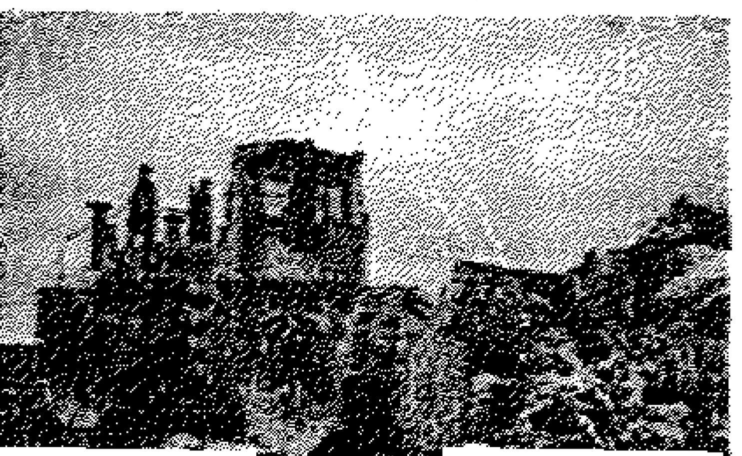


المجلد الثانى

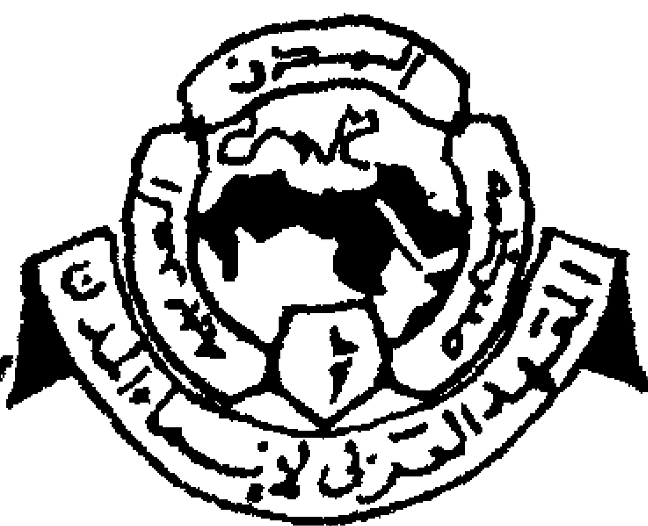

من إصدارات

المعهد العربى لإنماء المدن

الرياض ١٤٠٧ هـ - ١٩٨٦م


General Organization of the Alexandria Library ( GOAL )
Bibliotheca Alexandrina



363.72809174927
N334
V.2

# النظافة العامة والتخلص من النفايات

## في المدن العربية

### دراسة إستطلاعية

## نحو مدينة عربية انظف وبيئة أصح

( المجلد الثاني )

كتب عربي
( إهداء )
A ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية
رقم التسجيل - ٥٦٨٥

من إصدارات
المعهد العربي لإنماء المدن

الرياض ١٤٠٧هـ - ١٩٨٦ م

# المحتويـــات

الصفحـة

الصفحة

ملاحــق :

# الباب الأول :

## من تجارب الدول المتقدمة فى إدارة النظافة والتخلص من النفايات

# الفصــل الأول :

## من تجارب دول مجموعة المجلس الأوروبــى

# ١ ـ سياسة إدارة التخلص من النفايات بدول مجلس المجموعة الأوروبيـة

تقدر كمية النفايات التى يتم إنتاجها سنويا فى دول مجلس المجموعة الأوروبية بحوالى ١٨٠٠ مليون طن سنويا، أو حوالى ٥ مليون طن يوميا مصنفة الى الأنواع التالية من النفايات :

٩٥٠ مليون طن سنويا من النفايات الزراعية.
٣٠٠ مليون طن سنويا من نفايات المجارى الصلبة.
٢٠٠ مليون طن سنويا من نفايات التعدين والرماد.
١٥٠ مليون طن من النفايات الصناعية.
١٢٠ مليون طن سنويا من النفايات المستهلكة من مختلف الأنواع (٨٠ مليون طن سنويا من نفايات الهدم والسيارات القديمة والاطارات المستعملة . . الخ)
٩٠ مليون طن سنويا من نفايات المدن .

وتقدر نسبة الزيادة السنوية فى كمية النفايات ما بين ٢ الى ٣٪٠٠ وتظل طريقة المصب أفضل طرق التخلص من النفايات، اما إذا لم تكن هذه المصاب مراقبة فقد تكـون هناك مخاطر كبيرة على الأحياء والبيئة بسبب وجود أنواع كثيرة من النفايات تحتـوى على مواد سامـة أو خطرة ومن ناحية أخرى فان الاعتماد الكلى على طريقة التخلص من النفايات من خلال المصبات التى تستوعب حاليا ما بين ٧٠ الى ٨٠٪ من جميع النفـايات تمثل خسـارة للمـواد التى يمكن اعادة استردادها من الناحية الاقتصادية. والقيمة الاجمالية للمواد غير المستخلصة المنتجة فى كل سنة بالمجموعة

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

الاقتصادية الاوروبية تتجاوز ١٠٫٠٠٠ مليون (و. ح. أ)[1] وحدة اوربية فاذا امكن اعادة تصنيع هذه المواد، فانه يمكن تحقيق تخفيض هام يقدر ما بين ٥٠٠٠ و ٧٠٠٠ مليون (و. ح. أ) وحدة حسابية أوروبية .

وفى برنـامج العمل لعام ١٩٧٣ الخاص بالبيئة، قامت الأمم الأوروبية بوضع سياسـات رئيسية لإدارة النفايات، وتم تعزيزه ببرنامج عام ١٩٧٧، وسوف يجرى تطويره خلال الأعوام الخمسة التالية . . والبند رقم ١٧٨ من الجزء الثانى من الفقرة ذات العـلاقـة توضـح الأهـداف الـرئيسية ودوافع هذه السياسة: حماية البيئة من التلوث، ادارة اقتصادية سليمة للموارد، وجهود للتقليل من اعتماد المجتمع على المواد الأولية المستـوردة، نظام الادارة المـطبق على المـدى الـطويل سواء كانت غير قابلة للتجديد أو يمكن تجديدها على اساس معين كل هذه الاعتبارات يتم مناقشتها للقيام بحملة فورية ضارية ضد النفايات. . وبالاضافة الى ذلك فان اطار العمل للقرار ٤٤٢/٧٥ للمجموعة الاقتصادية الأوروبية عن النفايات (الصحيفة الدورية للامم الأوروبية الـ ١٩٤ ـ ١٩٧٥) حيث نصت المادة ٣ بأنه ستقوم الدول الأعضاء باتخاذ الخطوات الضرورية لتشجيع الوقاية واعادة تصنيع ومعالجة النفايات واستخراج المواد الخام وامكانية توليد الطاقة منها واية عمليات أخرى لاعادة استعمال النفايات . .

وقد استهدف برنامج عام ١٩٧٧ تحقيق ثلاثة أمور رئيسية هى :

- وقاية انتاج النفايات .
- التخلص الآمن من النفايات غير القابلة للاسترداد .
- اعادة تصنيع أو اعادة استعمال بعض النفايات .

## ١ ـ الوقـــاية :

هذه بالطبع أكثر سياسات ادارة النفايات تأثيرا أو فعالية، ومع ذلك ففى نفس

(١) و. ح. أ = وحدة حسابية أوربية = ٢,٥ مارك الماني، ٤ فرنك بلجيكى، ٧ كرونه دنماركية، ٥,٨ فرنك فرنسى، ٦٦, جنيه ايرلندى، ١,١٢٥ ليرة ايطالية، ٤ فرنك لكسمبورجي، ٢,٧ فلدرين هولندى، ٦٥, جنيه استرليني.

الـوقت تعتـبر الأكثر صعوبة فى التنفيذ، فهى تعتمد على معرفة المنتجات والطرق التكنولوجية المتوفرة للانتاج وهى تمثل فى نهاية المطاف مشكلة للصناعة نفسها . . وعلى مستوى المجتمع ، يتمثل احد الاجراءات التى تضمنها البرنامج فى جانب المستهلك ، وسيكون طابعا بيئيا على المنتجات ويشير الى المتانة ، ومستوى الضوضاء واستهلاك الطاقة وميزة اعادة تصنيع المنتجات . . . الخ .

والبنود الهامة الأخرى فى هذا المجال هى ما يسمى «التكنولوجيات النظيفة» ويجب ان يكون ضمن اهداف سياسة البيئة تشجيع المنتجين على الاستخدام الفعال للمواد الأولية والـطاقة وتخفيض نسبة النفايات الملوثة المنتجة فى البيئة، وكميات النفايات الناتجة عن تصنيع واستعمال المنتجات، وتساعد «التكنولوجيات النظيفة» على الوفاء بهذا الغرض . .

وبالنسبة لعملية التصنيع ، فانه يمكن للمؤسسات اما اعتبار ان ظهور الملوثات والنفايات نتيجة ضرورية لنشاط التصنيع ولذلك فان بامكانهم اضافة جهاز خارجى للقضاء على تلك المواد الى مصانع انتاجها أو بامكانهم ادخال التكنولوجيا النظيفة فى كل من تصميم وتشغيل عملية الانتـاج وذلـك لمنـع أو التقليل من حجم التلوث والنفايات أو استبدالها بمنتجات ثانوية اقل ضررا ويمكن ايضا استخدام النفايات الناتجة عن الأنشطة الانتاجية التكميلية مثل: الرماد المتطاير من محطات الكهرباء والذى يمكن استعماله لتصنيع الاسمنت، أو مخلفات سماد الفوسفات التى يمكن استعمالها لاغراض المنشآت . .

ان ادخال التكنولوجيات النظيفة يمكن ايضا أن يصبح ذا فائدة كبيرة بضمه الى تصميم وعمليات تبادل النفايات، مما يسمح للنفايات الصناعية بالتحول من مادة خام الى مادة خام أخرى ولتصميم المنتجات ايضا دور هام يلعبه فى هذا الخصوص مثال: الاختيار الصحيح للمواد الخام الأولية والثانوية بحيث يتم استخدام اقل قدر ممكن من الطاقة فى التصنيع ومنتجات ذات حياة اطول ولتسهيل الاستخلاص واعادة التصنيع بعـد الاستعمال . . ويتم تركيز الاهتمام على عامل الوقاية بالسياسة البيئية

بصفة عامة ولادارة النفايات بصفة خاصة ولهذا السبب قام مجلس الوزراء للمختصين بالبيئة بمناقشة هذا الموضوع مرتين خلال اجتماعه فى ١٨ ديسمبر ١٩٧٨ و ٩ ابريل ١٩٧٩ وفى مجال التكنولوجيا النظيفة، فقد دعى المجلس الهيئة فيما يتعلق بالسلطات الوطنية وممثلى الصناعة للقيام بمسح للقطاعات ذات العلاقة الرئيسية ويمكن عندئذ استعمالها لتحديد انواع التدابير المطلوبة، وبصورة اكثر عموما، لفحص كيفية تطوير عمليات تناول المعلومات العلمية والفنية . .

## ٢ ـ الازالــة :

وعلى الجانب الآخر من العملية كان موضوع الازالة المأمونة للنفايات غير القابلة للاسترداد وعلى رأسها النفايات السامة والخطرة، وهناك قرار ينظم عمليات تجميع وتخزين ونقل ومعالجة هذه المخلفات عن طريق نظام جرد النفايات واعتماد فتح المنشآت ومراقبة البرامج الحكومية . .

وتعتبر النفايات السامة التى تتكون بكميات كبيرة ذات خطورة وعلى وجه الخصوص فان الحاجة تدعو الى اتخاذ التدابير الوقائية الملائمة عند تجميعها والتخلص منها واعادة استعمالها، ويشتمل القرار على قائمة تضم ٢٧ مادة تعتبر التدابير الوقائية بالنسبة لها ضرورية وتشمل الزئبق والكادميوم ومواد معينة ومنتجات المستحضرات الصيدلية ومواد اخرى الى جانب القطران والاسبستوس . .

ويشتمل القرار على عدد من الترتيبات الهامة، أولها أنه يحدد المبدأ الذى يتم على أساسه التخلص من النفايات السامة دون خطر على صحة البشرية أو البيئة. وعلى الدول الاعضاء اتخاذ الترتيبات الضرورية اللازمة لتحريم الاستيراد غير المشروع أو النقل أو التفريغ لمثل هذه النفايات، ولتجنب الحوادث عند التعامل مع هذه النفايات فهناك المزيد من الواجبات المفروضة، منها وضع الملصقات على جميع النفايات السامة التى تشير الى طبيعتها وتركيبها وكميتها . . وعلاوة على ذلك، فليس فى مقدور جميع مراكز معالجة النفايات معالجة كافة انواع النفايات السامة، ويشترط القرار بأن يعهد الى كل مركز بمهام محددة تغطى نوع وكمية النفايات التى يمكن قبولها لمعالجتها،

وطرق المعالجة والتدابير الوقائية الخاصة بالسلامة والتخلص النهائى منها. . وبسبب وجود هذا الشرط فان هذه المراكز ملزمة ايضا بالاحتفاظ بسجل للنفايات التى تمت معـالجتهـا يغـطى نفس تلك النقـاط بالاضافة الى المنشأ وتاريخ استلامها وتاريخ التخلص النهائى من تلك النفايات . .

وبناء على طلب مجلس الوزراء، فانه يجرى العمل حاليا مع الدول الأعضاء فى هذا المجال فيما يتعلق بمشكلتين رئيسيتين :

نقل النفايات وتركيز المواد السامة والخطرة فى النفايات. . حيث انه من المعروف ان خطر هذه النفايات يجب تقبله تبعا لدرجة تركيز المواد السامة والخطرة التى تحتويها، وهذا يعنى بدوره وجوب القيام بجرد كميات النفايات المنقولة ومراكز المعالجة الحالية بالاضـافـة الى انه من ناحية الكمية فان حجم النفايات وقدرة المراكز ـ من ناحية النوعية ـ نوعية النفايات التى تظهر وقدرة كل مركز على معالجتها. . وقد طلب من الهيئة ايضا فحص الضوابط التى يتم تطبيقها فى الدول والمتعلقة بنقل النفايات السامة والخطرة اذا ما كانت هذه الضوابط أو القوانين الدولية الخاصة بنقل البضائع الخطرة كافية لتطبيق القرار، ولكن حتى هذا القرار يدعو الدول الأعضاء للتحريم ان امكن أو لاعادة تصنيع هذه النفايات بدلا من اعدامها ـ المادة ٤ ـ وذلك لتفادى اهدار الموارد . .

## ٣ ـ إعادة التصنيع :

ومـع ذلك فان جهود المجتمع الرئيسية موجهة نحو اعادة التصنيع . واجراءات المجتمع فى هذا المجال تؤثر على انواع كثيرة من المنتجات :

ينـظم قرار المجلس الصادر فى ١٦ يونيو ١٩٧٥ عمليات التخلص النهائى من نفايات الزيوت أو معالجتها . وبما ان هذه الزيوت تعتبر مسئولة عن النصيب الاكبر من حالات تلوث المياه، فقد تم وضع ضوابط صارمة تغطى عمليات تجميع وتخزين والتخلص النهـائى أو اعـادة تصنيع هذه النفايات، وبتناول قيمة تلك النفايات ـ

بالنسبة لوفر الطاقة والمواد الخام ـ فان القرار ينص «. . . وقدر الامكان، يتم التخلص من نفايات الزيوت باعادة التصنيع بدلا من الاعدام)» . .

والقرار يسير جنبا الى جنب مع الاطار المطلوب للقرار الخاص بالنفايات الصادر فى ١٥ يوليو ١٩٧٥ ويبدو أن تطبيق هذا القرار على المستوى المحلى يتم بصورة بطيئة، ومع ذلك فانه يتضمن أفضل وسائل تحقيق اهداف اعادة التصنيع، وبصفة خاصة ما يلى :

- انشاء نظام للاسترداد مع شركات مرخصة عليها الالتزام بالتجميع ـ المادة ٥ .
- التفتيش الصارم للتأكد بأن نفايات الزيوت لا يتم تفريغها، ولمنع التلوث الذى يحدث نتيجة لمعالجة نفايات الزيوت ـ المادة ٤ .
- التزام مالكى نفايات الزيوت بالاحتفاظ بسجل يحوى المعلومات الفنية والاقتصادية بحيث يمكن تتبع خط سير نفايات الزيوت من المنشأ الاصلى حتى التخلص النهائى منها ـ المادة ١٠ .
- دفع تعويضات الخدمات المقدمة غير المغطاة بالتكاليف الناتجة عن التجمع الالزامى والتخلص من نفايات الزيوت ـ المادة ١٣ .
- تمويل التعويضات بفرض الرسوم على زيوت التشحيم عند بيعها لاول مرة ـ المادة ١٤ .

ويصل اجمالى استهلاك زيوت التشحيم فى دول المجموعة الى حوالى ٤ ملايين طن فى العام ونفايات الزيوت الى ٢ مليون طن فى العام، ويتم تجميع ما يزيد قليلا عن ١ مليون طن. ولذلك فان حوالى ٥٠٪ من نفايات الزيوت يتم التخلص منها بصورة غير مشروعة. . وبالنظر الى الكمية فان نفايات الزيوت تمثل جزءا صغيرا للكمية الاجمالية لنفايات دول المجموعة وبالرغم من ذلك فهى فى غاية الاهمية بسبب مقدار التلوث الذى تحدثه وقيمتها الاقتصادية العالية والحاجة الى استيراد المواد الخام اللازمة لتصنيع زيوت التشحيم الجديدة والوفر فى الاموال الناتجة عن استرداد نفايات الزيوت . .

ان الاسترداد والاحراق لاستعادة الحرارة هما شكلان من أشكال اعادة استخدام نفايات الزيوت. (حيث تلجأ الدول الاعضاء الى احد هذين الحلين) والأول يستعمل بنسبة ٨٠٪ والثانى بنسبة ٢٠٪ في دول المجموعة بصفة عامة ـ وفى المانيا فان ٩١٪ من نفايات الزيوت يتم تجديدها ويتم حرق ٩٪ فقط منها . .

ولكن تظل هناك مشكلتان يتوجب دراستهما بتعمق اكبر على مستوى دول المجموعة : المنافع النسبية للاستخلاص والتجديد بالحرق بواسطة الطاقة فيما يتعلق بالموازنة بين الموارد والتلوث واحراق نفايات الزيوت ـ المتزايدة بفعل اتجاه اسعار الزيت الخام منذ ١٩٧٣ ـ دون معالجة تحضيرية لازالة الكميات الكبيرة من المعادن الثقيلة مما يؤدى الى تلوث الهواء . .

## التعبئة :

تصل نسبة العبوات الى ٣٠٪ من نفايات المدينة، حيث ان تصنيع وسائط التعبئة تتطلب نفقات كبيرة للطاقة والمواد الخام كما تساهم عمليات التعبئة ايضا فى تلوث النفايات والهواء والماء، وهذه التكاليف الخاصة لا يتحملها هؤلاء المتسببون فيها مثل المصانع والموزعين والمستهلكين، وهى تكاليف كبيرة تصل الى حوالى ٦٨٠ مليون (و. ح. أ) وبما أن التكاليف الخاصة لم تدخل ضمن سعر التعبئة، فان السوق لا يتسبب فى ايجاد توزيع افضل بين الاشكال المختلفة للتعبئة . .

وتقوم الهيئة منذ عدة سنوات بدراسة المشاكل الناتجة عن علب المشروبات التى تعتبر جزءا هاما فى قطاع التعبئة (التعليب) فهى تصل الى ١٠٪ من وزن نفايات المدن (القوارير غير القابلة للاعادة والعلب والحاويات البلاستيكية) . . وحيث اتفقت كافة الدول الأعضاء على اهمية المشكلة، فان النيات تتجه الى ايجاد حلول مختلفة لها، وبالطبع فانه ليس من السهل ايجاد حل يقلل على الفور من تكاليف التصنيع والتوزيع، ويزيد من رضاء المستهلك ويقلل من التكاليف الاجتماعية ويحمى العمالة فى هذا القطاع، ويبدو ان الاتجاه المفضل لدى قليل من الدول الاعضاء هو تشجيع اعادة التصنيع، وفى دول اخرى يبدو ان هناك ميلا نحو اتفاقيات ارادية تحرم تصنيع

العلب غير القابلة للاسترداد وفى المانيا والدانمرك تسمح القوانين بحظر أو تحريم انواع معينة من التعليب، فقد حرمت الدانمرك منذ عام ١٩٧٧ بيع المشروبات الغازية فى اوعية غير قابلة للاسترداد (علب أو قوارير). . وهذا الاجراء الذى اتخذته دولة واحدة من الأعضاء يوضح فائدة اتباع هدف عام على مستوى مجموعة الدول، وخط اجرائى قد يمكن من خلاله الحصول على تركيبة من الخطط المختلفة مثل اعادة التصنيع والحفظ وفى تطوير الاتفاقيات الارادية بدلا من وضع التشريعات . .

## نفايات الأوراق :

تعتبر اعادة نفايات الاوراق عملية ذات شأن فى ادارة النفايات لدول المجموعة وتمثل نفايات الاوراق ما بين ١٥ ـ ٢٠٪ من مجموع اطنان نفايات المدن، أو ١٥ ـ ١٧ مليون طن فى العام وبين ٤٠ و ٥٠٪ من الحجم . . وتعتمد الامم الاوربية على الواردات بنسبة ٥٠٪ من الاوراق والخشب الفبر ويصل العجز الموجود فى منتجات الخشب ومشتقاته الى ٨٠٠٠ مليون ـ وتعتبر الثانية فقط بعد المنتجات البترولية،وفى الوقت الحاضر يتم استعمال ٩ ـ ١٠ مليون طن من نفايات الاوراق فى تصنيع الورق والكرتون والتى تعتبر ثلث استهلاك المجتمع من منتجات الاوراق (٣٠ مليون طن) وباستعمال نفايات الاوراق بدلا من لب الخشب البكر يمكن توفير الطاقة ـ الى ستة اضعاف مع التقليل من التلوث وتوجد بالطبع حدود معينة لاستعمال نفايات الاوراق فى انتاج الورق والكرتون من الناحية الاقتصادية (المتعلقة بسعر لب الخشب البكر) والفنية (وعلى وجه الخصوص مقدار نفايات الاوراق المعاد تصنيعها والتى يمكن وصفها ضمن المنتجات المهنية المحددة). . ومع ذلك فان الاستفادة المتزايدة تعتبر ممكنة طالما ان نسبة الاستفادة من نفايات الاوراق (وجزء من نفايات الاوراق هو انتاج الورق والكرتون) فى صناعة الورق بدول المجموعة تصل الى ٤٠٪ فى المتوسط ولكن يمكن رفعها حتى تصبح ٦٠٪ ويتنوع الوضع من بلد لآخر،أى أن النسبة ١٩٪ فى بلجيكا و٥٠٪ فى ايرلندة و ٦٠٪ فى الدانمرك. ويجب زيادة عمليات الاستخلاص فى نفس الوقت، والمعدل المتوسط لعمليات الاستخلاص بدول المجموعة (جزء من نفايات الاوراق المستخلصة مقارنة مع استهلاك الورق والكرتون)

تزيد الآن عن ٣٠٪، ومرة اخرى تتنوع الاوضاع اى ان هذه النسبة هى ١٩٪ فى ايرلندة و٤٥٪ فى هولندا (انظر الجدول ١ فى الملحق) . .

ويتم تصور الاجراء على مستوى دول المجموعة وعلى الاخص عبر الخطوط التالية : تطوير استعمال الورق مع قناعة عالية بانتاج الكرتون المعاد تصنيعه من قبل الهيئات العامة، ووضع مواصفات مختلف منتجات الورق لتمكين جعل نوعية الاوراق المصنعة افضل ملاءمة للاستعمال وعمل بيان مفصل بالمواد الملوثة التى قد تعوق عمليات اعادة التصنيع وبالتالى امكان تحريم مواد معينة منها . .

وهذه الفئات المختلفة من نفايات الزيوت واوراق التغليف والكراتين قد تمت مناقشتها من قبل لجنة ادارة النفايات خلال اجتماعها الماضى فى ١٥ و١٦ فبراير ١٩٧٩ بالاضافة الى مناقشة مشاكل ادارة نفايات الاطارات وذلك خلال الاجتماع الأخير لمجلس الوزراء عن البيئة فى ٩ أبريل ١٩٧٩ وقد دعا المجلس الهيئة لبذل جهودها فى هذا المجال عبر الخطوط التى اشرت اليها . .

وتعكف الهيئة حاليا على بحث أمرين آخرين من الأمور المهمة فى مجال ادارة النفايات هما استخراج الطاقة من النفايات والاستفادة من النفايات فى الزراعة والنفايات الزراعية . .

## استخراج الطاقة من النفايات :

تعتبر طرق ووسائل الحصول على الطاقة من النفايات موضوع ذو علاقة وثيقة بازمة الطاقة الحالية. وهى ذات اهمية كبيرة بالنظر الى حقيقة أن مناطق مقالب النفايات الحالية اصبحت قليلة فى معظم الدول الاعضاء وبعيدا عن عملية قلب النفايات، وإن هناك فقط طريقتين للتخلص من هذه النفايات: استخلاص المكونات لاعادة تصنيعها أو اعادة استعمالها واحراقها . .

ويجرى استكشاف امكانيات استغلال الطاقة من النفايات من الناحية الفنية والاقتصادية ومن النواحى البيئية، كما يجرى فحص طرق المعالجة المتنوعة للنفايات

والناتج النهائى (كالبخار ذو درجة الحرارة العالية مثلا) وعوامل علم البيئة (كمشاكل تلوث الهـواء مثلا) كما انه يجرى عمل حصر فيما يتعلق بنفايات البلدية من ناحية الكميات والـتركيب والقيمـة الحـرارية ويتم عمـل نفس الشيء فى مرحلة لاحقـة للنفايات الصناعية . .

وفى عام ١٩٧٧ تم تحويل ٢٠,٥٠٠,٠٠٠ طن من نفايات البلدية الى رماد وذلك من ٩٠ مليون طن فى العام من هذا النوع من النفايات ثم حرق ١٣ مليون منها عن طريق الاستخـلاص الحـرارى والمياه الحارة والكهرباء. والقيمة الحرارية للنفايات المنـزلية هى بين ١٥٠٠ و ٢٥٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام، والقيمة النسبية هى ١٠,٠٠٠ لزيت الاضاءة و ١,٩٠٠ ـ ٣,٨٠٠ لفحم الليجنيت (انظر الجدول ٢ فى الملحق) .

وباستثناء المملكة المتحدة وايرلندة التى تؤيد بصورة عامة عملية رمى النفايات، فان هناك اتجاها متزايدا نحو زيادة عدد افران احراق القمامة مع استخلاص الطاقة، وتحويل منشآت معينة، فيما يتعلق باستخلاص الطاقة، واستبدال المنشآت القديمة التى تسبب كثافة التلوث وزيادة قدرات بعض المنشآت الحالية . .

ويجرى اعداد تقرير عن هذه المشكلة، وسيتم مناقشته مع الخبراء المحليين قبل الصيف ويجب ان يصبح جاهزا قبل نهاية هذا العام . .

## الاستفادة من النفايات فى الزراعة والنفايات الزراعية :

وفى هذا المجال ـ الذى كان يعتبر كناحية اولوية من وجهة نظر لجنة إدارة النفايات (CWM) ـ فقد بدأ العمل مؤخرا فقط بسبب نقص الوسائل. والمشاكل الرئيسية هى اعادة الإدخال الى التربة بمختلف انواع النفايات والوصول الى موازنة بين ضرورة التخلص من النفايات من جهة وتحسين نوعية التربة من جهة أخرى. والأسئلة التى تدور حول هذه المشاكل هى اساسا: أى أنواع النفايات المنزلية والصناعية ونفايات المـزارع والمواد الصلبة بالمجارى تتألف هذه النفايات؟ وبعد المعالجة ـ مثل السماد

الطبيعى، دون معالجة ـ مثل النفايات الزراعية وبأى توزيع تناسبى؟ وهناك أيضا سؤال اقتصادى يتعلق بهذه النفايات، أى من الذى سيشترى هذه الأسمدة الطبيعية وبأى سعر؟ وفى النهاية هناك سؤال هام هو التخلص من أو العناية بالمعادن الثقيلة التى تحويها النفايات . .

وأحد الأمور العامة التى يجب العناية بها هى المواد الصلبة بالمجارى، ومن المهم نظرا للمشاكل المختلفة المذكورة فإنه فى عام ١٩٧٥ وصل مقدار المواد الصلبة من المجارى المستخرجة فى دول المجموعة الأوروبية الى حوالى ٥ ملايين طن من الوزن الجاف وهى فى تزايد سريع مع بناء محطات تطهير المياه الجديدة . وقد يصبح التخلص من هذه الكميات الكبيرة من المواد الصلبة بالمجارى دون مخاطر على البيئة أو صحة البشر مشكلة بسبب التركيز غير العادى للمعادن السامة . .

فى بعض الاحيان تكون المواد الصلبة بالمجارى مختلطة مع السماد الطبيعى وتستعمل اساسا لتحسين انواع التربة، بصفة جزئية كبديل للمواد المخصبة، وهناك اطنان صغيرة ايضا يتم تحويلها الى رماد مع نفايات البلدية فى دول المجموعة الاقتصادية الأوروبية. واستعمال آخر ممكن هو انتاج غاز المثين . . وترتبط محتويات المعادن السامة اساسا بأصل المواد الصلبة بالمجارى (الوزن الجاف): أى للكادميوم الذى يعتبر احد المعادن السامة الثقيلة وتكون هذه المحتويات كما يلى :

- المواد الصلبة بالمجارى المنزلية : ٥ الى ٤٠ مللجم / كيلوجرام
- المواد الصلبة بالمجارى الصناعية : عموما اكثر من ١٠٠ مللجم / كيلوجرام .
- المواد الصلبة المختلطة : بقيم متوسطة .

ولذلك فانه يتوجب مراقبة استعمال المواد الصلبة بالمجارى فى الاراضى الزراعية وذلك لتجنب التراكم السنوى غير العادى لمادة الكادميوم cadmium فى التربة وبالتالى فى النباتات . .

ولا يوجد فى الوقت الحاضر قوانين على مستوى دول المجموعة تتناول الحد الاقصى للملكية المسموح بها من مادة الكادميوم cadmium بكل هكتار وفى السنة من

أنواع التربة الزراعية، ومع ذلك فقد تم ادخال بعض القوانين فى بعض الدول الاعضاء :

- المملكة المتحدة : ١٦ جرام / هكتار / العام .
- جمهورية المانيا الاتحادية : ٧٥ الى ١٥٠ جرام / هكتار/ العام .
- هولندا : ٢٠ جرام / هكتار / العام للتربة الزراعية .

  ١٠ جرام / هكتار / العام لأراضى الرعى .

وتوضح هذه الأرقام فارقا حادا بين هولندا والمملكة المتحدة، وإن تحديد مستوى عام ستكون مهمة صعبة . ويجب الايجاز هنا بأن أراضى الرعى الموجودة فى منطقة مصادر انتشار مادة الكادميوم cadmium قد تصل الى أو تتجاوز نسبة ١٠ جرام بكل هكتار التى طبقتها هولندا . . ومع ذلك، يظهر بأن المواد الصلبة يمكن استعمالها فى الاغراض الزراعية وان معظم المواد الصلبة بالمجارى الصناعية تستعمل لتحسين التربة غير الزراعية (كالغابات والبساتين والحدائق . . . الخ) . وبالاضافة الى ذلك فان تفريغ المواد الصلبة بالمجارى فى اليابسة أو البحر قد يسبب ايضا عواقب ضارة، والطريقة الاخرى للتخلص منها هي الحرق ولكنها تزيد فى العادة من تلوث الهواء . ولذلك فان تخفيض تركيز المعادن الثقيلة لتطوير الطرق المختلفة لاعادة استعمال المواد الصلبة بالمجارى المنسجمة مع صحة البيئة والبشر، ويمكن عمل ذلك من خلال معامل تنقية المياه والأساليب المستخدمة .

## الخلاصة :

ان اجراءات ادارة النفايات تحت مسئولية السلطات العامة ذات العلاقة يتم اتخاذها على مختلف المستويات : المحلى والوطنى والاجتماعى وتشتمل المعايير على القوانين وفرض الضرائب والعقود والتنسيق والاتفاقيات . . . الخ، وهى مصممة للتشجيع أو التعويض أو دعم مختلف برامج العمل، ويتضمن على وجه الخصوص : البحث بغرض تشجيع اعادة التصنيع والمصانع الاقليمية لتجميع ومعالجة والتخلص من النفايات والتعاون بين المستخدمين والمصنعين ومعامل الاسترداد والسلطات المحلية . . . الخ .

ان تقليص مواقع قلب النفايات والمخاطر الحالية على البيئة والصحة المرتبطة بالنفايات والوعى المتزايد لعامة الناس والحكومات عن ندرة الطاقة والمواد الخام الأولية سوف يؤدى الى زيادة عمليات اعادة التصنيع والى حد ما مراقبة رمى النفايات مستقبلا . . وهذا يعنى بالتالى بأن الاهداف العامة وخطوط العمل (أو المعايير التى تضع فى الحسبان لمختلف المشاكل والاوضاع) قد تم وضعها على مستوى دول المجموعة بحيث أنه فى حالات معينة يمكن فيها موازنة القيود المحتملة الناتجة عن هذا الوضع وذلك فيما بين الدول الاعضاء بطريقة متساوية ومتشابهة . وقد كان هذا هو الوضع على نحو عام ، والذى عرضه مجلس الوزراء على الهيئة خلال اجتماعها فى ٩ ابريل ١٩٧٩ .



# ٢ - قرار المجلس فى ١٥ يوليو ١٩٧٥

## بشـأن : النفـايات

## (٧٥ / ٤٤٢ اى . اى . سى)

ان مجلس الأمم الأوروبية .

بعد الاطلاع على المعاهدة التى قامت بموجبها المجموعة الاقتصادية الأوروبية وخاصة المادتين (١٠٠) و (٢٣٥) منها .

والاطلاع على الاقتراح المقدم من الهيئة .

والاطلاع على رأى البرلمان الاوروبى .

والاطلاع على رأى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية .

ولما كانت الفوارق بين التشريعات السارية المنظمة للتخلص من النفايات أو قيد الاعداد فى مختلف الدول الأعضاء قد تخلق ظروف تنافس غير متساوية وبالتالى تؤثر مباشرة على وظيفة السوق المشتركة . ولما كان من الضرورى التقريب بين القوانين فى هذا المجال بمقتضى المادة (١٠٠) من المعاهدة . .

ولما كان من الضرورى أن يصاحب تقريب القوانين اجراء من المجموعة يؤدى الى تحقيق أحد أهداف المجموعة فى مجال حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة باعتماد قواعد شاملة . ولما كان ضروريا اصدار تشريع خاص بذلك، ولما كانت المادة (٢٣٥) من المعاهدة تصلح أساسا للصلاحيات المطلوبة لهذا الغرض والتى لم تنص عليها المعاهدة . .

ولما كانت الأهداف الجوهرية لكافة التشريعات المتعلقة بالتخلص من النفايات، لا بد أن تؤدى الى حماية الصحة البشرية، والبيئة من التأثيرات الضارة التى تتسبب خلال جمع ونقل ومعالجة وتخزين وطمر النفايات . .

ولما كان الهدف تشجيع استخلاص مواد من النفايات واستغلال هذه المواد بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية . .

ولما كانت برامج التنفيذ التى تعتمدها الأمم الأوروبية تؤكد الحاجة الى اتخاذ تدابير عملية بما فى ذلك اصدار تشريعات متوافقة . .

ولما كانت النظم الفعالة والمتساوقة للتخلص من النفايات والتى لا تؤدى الى اعاقة التبادل التجارى بين أعضاء المجموعة ولا تعكر ظروف التنافس يجب تطبيقها على الأملاك المنقولة التى يقوم مالكوها بالتخلص منها أو مطلوب منهم أن يتخلصوا منها بمقتضى القوانين النافذة فى أوطانهم، الا ما عداها من النفايات المشعة أو التعدينية أو الزراعية أو الحيوانية أو الغازية أو مواد مستخلصة من نفايات أخرى، رأت المجموعة تنظيمها بقواعد خاصة . .

ولما كان ضروريا التأكيد على حماية البيئة فلا بد من وجود تشريعات تنظم اصدار تصاريح مزاولة خزن ومعالجة ورمى النفايات من قبل طرف ثالث، وفى نفس الوقت تنظيم الاشراف على المنشآت التى تقوم بالتخلص من نفاياتها بنفسها، والمنشآت التى تقوم بجمع نفايات الآخرين ومن اجل وضع خطة تتضمن العوامل الأساسية التى لا بد من اعتبارها فى جميع اوجه عمليات التخلص من النفايات . .

ولما كانت التكاليف التى لا تغطيها الايرادات الناتجة عن معالجة النفايات تؤول الى مبدأ «الملوث يدفع» . . فقد اتخذ القرار الآتى :

**المـــادة (١) :**

لأغراض هذا القرار :

أ ـ تعنى كلمة «نفايات» أى مادة أو شىء يتخلص منها المالك، أو مطلوب منه التخلص منها بمقتضى تشريعات نافذة فى بلده.

ب ـ وتعنى كلمة «التخلص» :

ـ جمع وفرز ونقل ومعالجة النفايات بما فى ذلك تخزينها ورميها على سطح الأرض أو فى جوفها.

- عمليات التحويل الضرورية لاستخلاصها أو اعادة استخدامها أو تصنيعها .

## المـادة (٢) :

١ - ودون الاضرار بهذا القرار، يجوز للدول الأعضاء اتخاذ قواعد خاصة لأى من فئات النفايات .

٢ - ويستثنى الآتى من مجال هذا القرار :

أ - النفايات المشعة .

ب - النفايات الناتجة عن استخراج ومعالجة وتخزين الثروات المعدنية وأعمال التعدين .

جـ - جثث الحيوانات والنفايات الزراعية، والمواد البرازية الأخرى المستخدمة فى الفلاحة.

د - مخلفات المياه باستثناء النفايات التى تكون فى حالة سيولة.

هـ - الغازات المطلقة فى الهواء .

و - نفايات أخرى تنظمها قواعد خاصة أصدرتها المجموعة.

## المـادة (٣) :

١ - تتخذ الدول الأعضاء التدابير المناسبة لتشجيع الوقاية من النفايات، واعادة تصنيعها ومعالجتها، واستخراج المواد الخام منها بما فى ذلك الطاقة الحرارية وأية عمليات أخرى تهدف الى اعادة استخدامها.

٢ - تقوم الدول الاعضاء باطلاع الهيئة فى الوقت اللازم على أية مشاريع قواعد تتعلق بما ورد أعلاه، وعلى الأخص بشأن القواعد المنظمة للآتى :

أ - استخدام منتجات قد تكون مصدرا لمصاعب فنية فيما يتعلق بالتخلص من النفايات أو تؤدى الى كلفة كبيرة للتخلص منها.

ب - تشجيع الآتى :

- خفض كميات بعض فئات النفايات .
- معالجة النفايات بهدف اعادة تصنيعها واستخدامها .

- استرجاع المواد الخام أو انتاج الطاقة من بعض النفايات .

جـ- استخـدام بعض من المـوارد الطبيعية بما فى ذلك مصادر الطاقة، فى مجالات تطبيق يمكن احلال المواد المستخلصة بديلة عنها .

**المـــادة (٤) :**

تتخذ الدول الاعضاء التدابير الضرورية لضمان ان النفايات يتم التخلص منها دون تهديد للصحة البشرية ودون اضرار بالبيئة وعلى الأخص:

- دون مخاطر على المياه والهواء والتربة والنبات والحيوان.
- دون التسبب فى الازعاج الناتج عن الضوضاء أو الرائحة.
- دون احداث اثر سلبى على الريف أو مواقع ذات أهمية خاصة.

**المـــادة (٥) :**

تحدث الـدول الأعضـاء أو تعـين سلطة أو سلطات مسئـولة للقيام بالتخطيط والتنظيم لعمليات التخلص من النفايات واصدار التصاريح بذلك والاشراف عليها . .

**المـــادة (٦) :**

تقوم السلطة أو السلطات المسئولة المشار اليها فى المادة (٥) باعداد خطة أو خطط خلال اقصر وقت ممكن حول الآتى :

- نوعية وكمية النفايات التى يتخلص منها .
- المتطلبات التقنية العامة .
- مواقع التخلص المناسبة .
- أية ترتيبات خاصة تعنى بفئة معينة من النفايات .

ويجوز أن تشمل الخطة أو الخطط على سبيل المثال الآتى :

- الاشخاص الطبيعيين أو المعنويين المصرح لهم بالقيام بعمليات التخلص من النفايات.

- تقدير تكاليف عمليات التخلص من النفايات .
- اتخاذ التدابير الملائمة لتشجيع القيام بجمع النفايات وفرزها ومعالجتها على أسس علمية .

## المـــادة (٧) :

تتخذ الدول الأعضاء التدابير الضرورية لضمان ان مالكى النفايات :
- يسندون الى جامعى النفايات فى القطاع العام أو الخاص القيام بالتخلص من النفايات .
- يقومون بالتخلص منها بانفسهم التزاما بمقتضى المادة (٤) .

## المـــادة (٨) :

حتى يضمن الالتزام بالاجراءات التى اقتضتها المادة (٤)، يجب على كل منشأة تعمل فى معالجة النفايات أو فرزها أو طمرها نيابة عن طرف ثالث أن تحصل على ترخيص من السلطة المسئولة المشار اليها فى المادة (٥) وخاصة فيما يتعلق بالآتى :
- نوعية وكمية النفايات موضوع المعالجة .
- المتطلبات التقنية العامة .
- الاحتياطات الواجب اتخاذها .
- ويجب ان توضع البيانات المطلوبة تحت تصرف السلطات المسئولة مع بيان منشأ ومنتهى النفايات ومعالجتها ونوعيتها وكمياتها .

## المـــادة (٩) :

يتم التفتيش دوريا من قبل السلطات المسئولة بمقتضى المادة (٥) على المنشآت المشار اليها فى المادة (٨) لتأكيد ان الشروط التى يتطلبها الترخيص مستوفية . .

## المـــادة (١٠) :

تكون المنشآت القائمة على نقل وتجميع وفرز وطمر أو معالجة النفايات لصالحها،

أو تلك المنشآت القائمة على جمع ونقل لصالح طرف ثالث تحت اشراف السلطات المسئولة المشار اليها فى المادة (٥) . .

**المــادة (١١) :**

بموجب مبدأ «الملوث يدفع» فان كلفة التخلص من النفايات محسوم منها ايرادات ناتجة عن معالجة النفايات تكون من مسئولية :

- مالك النفايات الذى اسند الى جامع النفايات أو منشأة، كما وردت فى المادة (٨) .
- أو المالك السابق أو المنتج للمادة التى جاءت منها النفايات .

**المــادة (١٢) :**

تقوم كافة الدول الأعضاء كل ثلاث سنوات بتقديم تقرير حول التخلص من النفايات فى بلادها وارسالها الى الهيئة . وتقدم المنشآت المشار اليها فى المادتين (٨) و (١٠) الى السلطات المشار اليها فى المادة (٥) تفاصيل عن سير عملياتها فى التخلص من النفايات وتعمم الهيئة هذا التقرير على كافة الدول الأعضاء . .

وتقدم الهيئة تقريرا كل ثلاث سنوات الى المجلس والبرلمان الاوروبى حول مدى تطبيق هذا القرار . .

**المــادة (١٣) :**

تقوم الدول الأعضاء بالعمل على سريان كل الاجراءات المطلوبة والمؤدية للالتزام بهذا القرار خلال ٢٤ شهرا من الابلاغ به، وتبلغ الهيئة بذلك .

**المــادة (١٤) :**

تبلغ الدول الأعضاء الهيئة بنصوص التشريعات الرئيسية فى القانون والتى تتخذها كل دولة فى المجال الذى يتعلق بهذا القرار . .

**المـادة (١٥) :**

تكلف الدول الأعضاء بالعمل بهذا القرار .

حرر فى بروكسل ١٥ يوليو ١٩٧٥

عن الرئيـس
الرئيـس

## ٣ - قرار المجلس الصادر فى ٢ مارس ١٩٧٨

## بشأن : النفايات السامة والخطرة

## (اى . اى . سى ٧٨ / ٣١٩)

إن مجلس الأمم الأوروبية .

بعد الاطلاع على معاهدة تأسيس المجموعة الاقتصادية الأوروبية وعلى الأخص المادتين (١٠٠) و (٢٣٥) منها .

وبعد الاطلاع على الاقتراح المقدم من الهيئة .

والاطلاع على رأى البرلمان الاوروبى .

والاطلاع على رأى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية .

ولما كان اى تباين بين التشريعات حول التخلص من النفايات السامة والخطرة النافذة أو قيد التشريع فى مختلف الدول الاعضاء قد يخلق ظروف تنافس غير متكافئة تؤثر بصورة مباشرة على وظيفة السوق المشتركة . ولما كان من الضرورى لذلك الغرض تقريب التشريعات فى هذا المجال طبقا للمادة (١٠٠) من الاتفاقية . .

ولما كان ضروريا ان يصاحب تقريب التشريعات اجراء تتخذه المجموعة لغرض تحقيق أحد اهداف المجموعة فى مجال حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة بوضع قوانين شاملة . ولما كانت هناك ضرورة لوضع تشريعات محددة . ولما كانت المادة (٢٣٥) من المعاهدة تصلح أساسا للصلاحيات المطلوبة لهذا الغرض والتى لم تنص عليها المعاهدة . .

ولما كانت برامج التنفيذ لعامى ١٩٧٣ و ١٩٧٧ للمجموعة الأوروبية بشأن البيئة تؤكد حاجة قيام المجموعة بالرقابة على التخلص من النفايات السامة والخطرة . .

ولما كان الهدف الجوهرى للتشريعات المنظمة للتخلص من النفايات السامة والخطرة اساسا هو حماية الصحة البشرية والبيئة من النتائج المضرة المترتبة عن جمع النفايات السامة والخطرة بما فى ذلك حملها ومعالجتها وخزنها وطمرها . .

ولما كانت هناك حاجة الى حماية فعالة للبيئة فقد وجب وضع نظم موحدة لتراخيص اعمال التخزين والمعالجة أو طمر النفايات السامة والخطرة . ولما كان على المستغلين غير المصرح لهم بمزاولة اعمال النفايات السامة والخطرة ان يخزنوها أو يعالجوها كأعمال مرخص بها فقط .

ولما كان الجزء من كلفة التخلص من النفايات السامة والخطرة لم يضمن فى عوائد معالجة النفايات فلا بد من أن تحمل بموجب مبدأ «الملوث يدفع» . .

ولما كانت هناك حاجة لتشريع نظم مراقبة واشراف على جميع المنشآت والمؤسسات التى تنتج أو تخزن أو تتخلص من النفايات السامة أو الخطرة لغرض حفظ سجلات وافية عن التخلص وضمان ان اى حمل للنفايات السامة والخطرة عند التخلص منها يصاحبه استمارة تعريف. ولغرض رسم برامج تأخذ فى الاعتبار مختلف العمليات المتعلقة بالتخلص من النفايات . .

ولما كان الغرض تنسيق الاجراءات فى هذا المجال فقد وجب على الدول الأعضاء ان تقدم تقرير حالة عن التخلص من النفايات السامة والخطرة. .

ولما كانت التطورات التقنية بحاجة الى وضع قائمة بالنفايات السامة والخطرة موضع هذا القرار. ولما كانت هناك حاجة لتسهيل احداث هذه النظم فلا بد من وضع اجراء يمكن من قيام تعاون وثيق بين الدول الاعضاء والهيئة ضمن «لجنة تكييف التطورات التقنية» المحدثة بمقتضى هذا القرار. .

فقد اتخذ هذا القرار :

## المـــادة (١) :

لأغراض هذا القرار :

أ - تعنى كلمة «النفايات» اى مادة أو شيء يتخلص منها المالك أو مطلوب منه ان يتخلص منها بمقتضى نصوص تشريع نافذ فى بلده .

ب - يعنى تعبـير «نفايات سامة أو خطرة» اى نفاية تحتوى على - أو ملوثة - مواد تضمنت فى الملحق المرفق لهذا القرار، وبطبيعة أو كمية بحيث تعتبر مهددة للصحة أو للبيئة .

جـ - تعنى كلمة «التخلص» :

- جمع وفرز ونقل ومعالجة المواد السامة والخطرة ، بما فى ذلك تخزينها وطمرها .
- عمليات التحويل الضرورية لاستعادتها أو اعادة استخدامها أو تصنيعها .

## المـــادة (٢) :

حين تكون الدول الأعضاء اطرافا فى معاهدة دولية أو أكثر بشأن نقل المواد الخطرة وملتـزمـة بها فان ذلك كاف لاغراض هذا القرار فيما يخص النقل بشرط ان تكون التدابير المتبعة لتنفيذ هذه المعاهدات بمثل صرامة ما هو مطلوب لتنفيذ هذا القرار. .

## المـــادة (٣) :

تستثنى المجالات الآتية من نطاق هذا القرار :

أ - النفايات المشعة .

ب - جثث الحيوانات والنفايات الزراعية التى مصدرها روث الحيوانات.

جـ - المتفجـــرات .

د - نفايات المستشفيات .

هـ - المياه المفرغة الى المجاري ومجارى المياه .

و - العوادم المطلقة فى الجو .

ز - النفايات المنزليـة .

حـ ـ نفايات التعدين .
ط ـ غيرها من المواد السامة والخطيرة المشمولة فى قواعد خاصة بها .

## المــادة (٤) :

تتخذ الدول الأعضاء تدابير مناسبة ذات أولوية فى تشجيع الوقاية من المواد السامة والخطرة وعند معالجتها أو اعادة تصنيعها أو استخراج مواد خام منها أو طاقة وعند اى معالجة أخرى بغرض اعادة استغلال مثل هذه النفايات . .

## المــادة (٥) :

١ ـ تتخذ الدول الأعضاء التدابير الضرورية لضمان التخلص من النفايات السامة والخطرة دون تهديد الصحة البشرية ودون اضرار للبيئة وعلى الأخص :
- دون الاضرار بالماء والهواء والتربة والنبات والحيوان .
- دون احداث ما يزعج إما بالصوت أو الرائحة .
- دون احداث تأثير سلبى على الريف أو اماكن ذات أهمية خاصة .

٢ ـ وتتخذ الدول الاعضاء على وجه الخصوص الاجراءات الكفيلة بحظر ترك المواد السامة والخطرة أو التخلص منها أو طمرها أو نقلها دون رقابة الى منشآت أو مؤسسات غير ما ورد فى المادة (١) . .

## المــادة (٦) :

تعين الدول الأعضاء أو تحدث سلطة أو سلطات مسئولة عن تخطيط وتنظيم والترخيص والإشراف على عمليات التخلص من النفايات السامة والخطرة . .

## المــادة (٧) :

تتخذ الدول الأعضاء الخطوات الضرورية لضمان :
- فرز النفايات السامة والخطرة ـ كلما كان ضروريا ـ عن المواد الأخرى والمتبقية وذلك عند جمعها أو نقلها أو خزنها أو ايداعها .

- وضـع التـأشيرات المناسبة على تعبئة النفايات السامة والخطرة مع بيان طبيعتها وتركيباتها وكمياتها .
- تسجيل النفايات السامة والخطرة والتعرف عليها فيما يخص كل موقع مودعة أو أودعت فيه .

**المــادة (٨) :**

يجوز للدول الأعضـاء أن تتخـذ فى أى وقت اجـراءات اشد صرامة فيما يتعلق بالنفايات السامة والخطرة وذلك اضافة الى ما نص عليه هذا القرار. .

**المــادة (٩) :**

١ ـ تلتزم المنشآت والمؤسسات التى تشتغل بنقل أو تخزين أو معالجة أو طمر المواد السامة والخطرة باستخراج التراخيص اللازمة من السلطات المسئولة. ولا يجوز خزن أو معالجة أو طمر النفايات السامة والخطرة الا من منشآت ومؤسسات حاصلة على هذه التراخيص . ان المؤسسات المشتغلة بنقل النفايات السامة والخطرة تكون تحت رقابة السلطات المسئولة التابعة للدول الأعضاء .

٢ ـ يجب أن يشتمل الترخيص المشار إليه فى الفقرة (١) على الآتى :
- نوعية وكمية النفايات .
- المتطلبات الفنية .
- التحرزات المطلوب اتخاذها .
- موقع (أو مواقع) التخلص .
- طرق التخلص .

كما يجوز ان يبين فى الترخيص المعلومات الخاصة ا لتى ترى السلطات المسئولة توفيرها لها عند الطلب.

٣ ـ كما يجوز ان تضمن فى الـتراخيص شروط والتزامات أخرى. ويمكن اصدار التراخيص لمدة محددة، كما يجوز تجديدها .

## المـــادة (١٠) :

على اى شخص ينتـج أو يشتغـل بالنفـايات السامة والخطرة دون حصوله على الترخيص المشار اليه فى المادة (٩) ـ (١) أن يسعى سريعا الى تخزين أو معالجة أو طمر هذه النفـايات بواسطة منشأة أو مؤسسة مصرح لها بالاشتغال بذلك بموجب المادة المشار اليها . .

## المـــادة (١١) :

١ ـ وطبقا لمبدأ «الملوث يدفع» فان كلفة التخلص من النفايات السامة والخطرة مع حسم أى إيراد من معالجة النفايات يتحملها الآتى :

ـ مالك النفايات والذى اسند اليه جمع النفايات أو الى منشأة أو الى مؤسسة المشار اليه فى المادة (٩) ـ (١) .

ـ المالك السابق للنفايات أو الصانع للمادة التى اتت منها النفايات .

٢ ـ اذا استحصلت الدول الأعضاء رسوما على النقود المستخدمة لدفع التكاليف المشار اليها فى الفقرة (١) فان الرسوم المتحصلة تستخدم للاغراض الآتى ذكرها :

ـ تمويل اجراءات الرقابة على النفايات السامة والخطرة .

ـ تمويل الأبحاث المتعلقة بازالة النفايات السامة والخطرة .

## المـــادة (١٢) :

١ ـ ترسم السلطات المسئولة خططا للتخلص من النفايات السامة والخطرة، على ان تشتمل على الآتى :

ـ نوعية وكمية النفايات التى يتخلص منها .

ـ طـرق التخلـص .

ـ مراكز معالجات خاصة كلما كان ضروريا .

ـ مواقع تخلص مناسبة .

كما تضمن السلطات المسئولة فى الدول الأعضاء جوانب أخرى محددة وعلى الأخص تكاليف عمليات التخلص .

٢ ـ تعلن السلطات المسئولة على الجمهور الخطط المشار اليها فى الفقرة (١). وتمد الدول الأعضاء الهيئة بهذه الخطط .

٣ ـ تقوم الهيئة بالتنسيق مع الدول الأعضاء باجراء مقارنة لهذه الخطط بهدف ضمان ان تنفيذ هذا القرار يتم بفعالية وتنسيق.

## المـــادة (١٣) :

وفى حالـة الـطوارىء أو خطر جسيم تتخـذ الـدول الأعضاء كافة الاجراءات الضرورية بما فيها وحيثما كان مناسبا التحلل من هذا القرار مؤقتا لضمان ان معالجة النفايات السامة والخطرة تتم بحيث لا تمثل تهديدا للسكان أو البيئة. وتخطر الدول الأعضاء الهيئة بمثل هذا التحلل.

## المـــادة (١٤) :

١ ـ على أية منشأة أو مؤسسة تنتج أو تحتفظ أو تتخلص من نفايات سامة أو خطرة أن :

تحتفظ بسجـلات حول كمية وطبيعـة هذه النفايات وكذا خواصها الطبيعية والكيمائية وطـريقة التخلص منها ومكانها. بما فى ذلك بيان تاريخ استلامها والتخلص منها. تكون هذه البيانات متوافرة للسلطات المسئولة حين تطلبها .

٢ ـ حين يجرى نقل النفايات السامة والخطرة بغرض التخلص فيجب ان يصاحب ذلك شهادة تعريف تتضمن على الأقل البيانات التالية :

- طبيعتهـــا .
- تركيبهـــا .
- حجم أو كتلة النفايات .
- اسم وعنوان المنتج أو المالك (المالكون) السابق .
- اسم وعنوان المنتج الأخير أو المالك التالى .

٣ - شهادة موثقة تبين اتمام عملية التخلص على ان يحتفظ بها لفترة تراها الدول الأعضاء مناسبة. وتكون الشهادة - كلما كان مناسبا - موجهة الى السلطات المسئولة فى الدول الأعضاء .

المـــادة (١٥) :

١ - على أية منشأة أو مؤسسة تنتج أو تحتفظ أو تتخلص من النفايات السامة أو الخطرة ان تخضع لرقابة وتفتيش السلطات المعنية للتأكد من ان نصوص هذا القرار مطبقة .

٢ - وفى سبيل هذا تتخذ الدول الأعضاء الاجراءات الضرورية لضمان تقديم المنشآت والمؤسسات المعونة المناسبة لممثلى السلطات المختصة لتمكينهم من التفتيش والقيام بالاختبارات والتحريات اللازمة عن النفايات، بما فى ذلك أخذ عينات منها وجمع أية معلومات ضرورية تقتضيها واجباتهم .

المـــادة (١٦) :

١ - فى كل ثلاث سنوات، ولأول مرة بعد ثلاث سنوات من ابلاغ هذا القرار، تقدم كل دولة من الأعضاء تقرير حالة عن التخلص من النفايات السامة والخطرة على ان تقدمه الى الهيئة وتقوم الهيئة بتعميم هذا التقرير على الدول الأعضاء .

٢ - تقوم الهيئة كل ثلاث سنوات بتقديم تقرير عن تطبيق هذا القرار الى كل من المجلس والبرلمان الأوروبى .

المـــادة (١٧) :

١ - تكون التعديلات اللازمة لترجمة هذا القرار الى نواحى فنية وعلمية بـ :

- بيان اسم وتركيب المواد السامة والخطرة المرفقة بهذا القرار.
- اضافة الى المرفق اسماء مواد سامة وخطرة لم تكن معروفة عند ابلاغ هذا القرار .

ويقوم باعتمادها طبقا للاجراءات المنصوص عليها فى المادة (١٤) .

٢ - حين يجرى تطوير المرفق بما استجد من العلوم والتقنيات فلا بد من الأخذ بعين الاعتبار المخاطر الآنية والمستقبلية التى تهدد الانسان والبيئة بفعل النفايات إما عن طريقة سمومها أو ديمومتها أو عن خواصها الطبيعية أو الكيمائية أو من كمياتها .

## المـــادة (١٨) :

١ - تحدث لجنة مهمتها تكييف هذا القرار بما يستجد من تطور فى العلوم (وتسمى فيما بعد باللجنة) يكون اعضاؤها ممثلين عن الدول الأعضاء ورئيسها ممثلا عن الهيئة .

٢ - تقوم اللجنة باعداد لوائحها الداخلية

## المـــادة (١٩) :

١ - حين تتبع الاجراءات المنصوص عليها فى هذه المادة، يقوم الرئيس بعرض المواضيع على اللجنة إما بمبادرته الشخصية أو بطلب من ممثل أى دولة من الدول الأعضاء .

٢ - يعرض ممثل الهيئة على اللجنة مشروع اجراءات لاعتمادها. وتقوم اللجنة بابداء رأيها فى المشروع خلال مدة يحددها الرئيس بحسب الحاجة الموضوعية. ويتم اقرارها باغلبية ٤١ صوتا بحسب الاوزان المعطاه لأصوات الدول الأعضاء بمقتضى المادة (١٤٨) الفقرة (٢) من المعاهدة . ولا يحق التصويت للرئيس .

٣ - أ - تعتمد الهيئة الاجراءات حين تكون الأخيرة مطابقة لرأى اللجنة .

ب - وحين تكون الاجراءات ليست مطابقة لرأى اللجنة أو فى حالة عدم اعطاء مثل هذا الرأى فان الهيئة تقترح على المجلس مباشرة اعتماد هذه الاجراءات ويتخذ المجلس قراره بالأغلبية .

جـ - وفى حالة عدم قيام المجلس باعتماد الاجراءات خلال ثلاثة اشهر من

الاقتراح عليه فيحق للهيئة اعتمادها .

**المــادة (٢٠) :**

تحرم الدول الأعضاء كافة الأعمال التى تؤدى عمدا أو بعفوية الى تقييد هذا القرار. .

**المــادة (٢١) :**

١ - على الدول الأعضاء ان تشرع الاجراءات المؤدية للعمل بمقتضى هذا القرار خلال ٢٤ شهرا من اعلانه. وتقوم الدول باعلام الهيئة بذلك .

٢ - تقوم الدول الأعضاء بابلاغ الهيئة بنص المواد الرئيسية لقوانينها الوطنية التى تتخذها فى المجال الذى يتعلق بهذا القرار.

**المــادة (٢٢) :**

تكلف الدول الأعضاء بالعمل بهذا القرار. .

صدر فى بروكسل فى ٢١ مارس ١٩٧٨ . .

عـن المجلـــس

رئيســه

# قائمة بالمواد السامة والخطرة

تحتوى القائمة المرفقة على بعض المواد السامة والخطرة وكذا بعض المواد المنتقاة للنظر فى تصنيفها :

١ ـ زرنيخ . . مركبات الزرنيخ .

٢ ـ الزئبق . . مركبات الزئبق .

٣ ـ كادميوم . . مركبات كادميوم .

٤ ـ ثاليوم . . مركبات ثاليوم .

٥ ـ البريليوم . . مركبات البريليوم .

٦ ـ كـروم ٦ مركبات .

٧ ـ الرصاص . . مركبات الرصاص .

٨ ـ الانتيمون . . مركبات الانتيمون .

٩ ـ فينول . . مركبات الفينول .

١٠ ـ سيانيد . . عضوى . . وغير عضوى .

١١ ـ اسـوسـنيتـس .

١٢ ـ مركبات هالوجين عضوى ما عدا مواد البليمر الهامدة ومواد أخرى أشير اليها فى هذه القائمة أو بقرارات أخرى تتعلق بالتخلص من النفايات السامة والخطرة.

١٣ ـ مذيبـات كلورية .

١٤ ـ مذيبـات عضـوية .

١٥ ـ مواد بروسـايوس .

١٦ ـ مواد قطرانية من التكرير .

١٧ ـ المركبات الصيدلية .

١٨ ـ بركسايد ، كلوريث ، بركلوريث وأحماض .

١٩ ـ ايثـــر .

٢٠ ـ مواد المختبرات الكيماوية لا يمكن تمييزها أو مواد جديدة لها تأثير غير مميز على البيئة .

٢١ ـ اسبيستوس (غبار أو أنسجة) .

٢٢ ـ سينيم ـ مركبات سينيم .

٢٣ ـ تلريم ـ مركبات التلريم .

٢٤ ـ مركبات بولوسيكليك ذات رائحة .

٢٥ ـ معادن كاربونية .

٢٦ ـ مركبات نحاس ذائبة .

٢٧ ـ احماض أو مواد أساسية تستخدم فى معالجة سطوح المعادن.

## ٤ - قرار المجلس فى ١٦ يونيو ١٩٧٥ عن التخلــص مــن نفــايات الــزيوت (٧٥ / ٤٣٩ آي . آي . سى)

إن مجلس الأمم الأوروبية .

بعد الإطلاع على اتفاقية تأسيس المجموعة الاقتصادية الأوروبية وعلى الأخص المادتين (١٠٠) و (٢٣٥) منها .

وبعد الإطلاع على الإقتراح المقدم من الهيئة .

والإطلاع على رأى البرلمان الأوروبى .

والإطلاع على رأى اللجنة الإقتصادية والإجتماعية .

ولما كان أى تباين بين التشريعات حول التخلص من نفايات الزيوت النافذة أو قيد التشريع فى مختلف الدول الأعضاء قد يخلق ظروف تنافس غير متكافئة وبالتالى يؤثر بصورة مباشرة على وظيفة السوق المشتركة، ولما كان من الضرورى لذلك تقريب التشريعات فى هذا المجال طبقا للمادة (١٠٠) من الإتفاقية . .

ولما كان ضرورياً أن يصاحب تقريب التشريعات إجراء تتخذه المجموعة بغرض تحقيق أحد أهداف المجموعة فى مجال حماية البيئة بوضع تشريعات أوسع، ولما كانت هنـاك ضرورة لوضـع تشريعات محددة، ولما كانت المادة ٢٣٥ من الإتفاقية أساساً للصلاحيات المطلوبة لهذا الغرض والتى لم تنص عليها الإتفاقية . .

ولما كانت كافة التشريعات المتعلقة بالتخلص من نفايات الزيوت يجب أن يكون أحد أهدافها الضرورية حماية البيئة من التأثيرات الضارة الناتجة عن تفريغ أو حفظ أو معالجة هذه الزيوت . .

ولما كانت عملية إعادة تصنيع نفايات الزيوت مدعمة لسياسة توفير الوقود. . ولما كان برنـامـج التنفيذ الذى تولاه مجلس الأمم الأوروبية عن البيئة يؤكد على أهمية مشكلة التخلص من نفايات الزيوت دون إحداث تأثيرات ضارة على البيئة. . -

ولـما كانت هنـاك ضرورة إلى وضع نظام فعال متماسك لاتفاقية تتعلق بنفايات الزيوت، والتى لن تلحق عوائق على التجارة بهذه الأمم ولن تؤثر على المنافسة موضع التطبيق لكافة مثل هذه المنتجات، حتى تلك التى يدخل الزيت كجزء من مكوناتها، كما يجب أن تعنى بالمعالجة الآمنة تحت أوضاع إقتصادية مرضية. .

ولـما كان يجب أن ينـظم مثل هذا النظام عملية معالجة وتفريغ وتخزين وتجميع نفـايات الـزيوت واستحـداث نظام تراخيص عمليات التخلص من هذه الزيوت للتجميع الإجبـارى أو للتخلص من هذه الـزيوت فى أوضـاع خاصة وباجراءات فحص ملائمة. .

ولـما كانت هنـاك حالات تحتـاج إلى عمليات لتجميع أو للتخلص من نفايات الـزيوت ولامكـانية تعـويض المتضررين إذا كانت الخسائر غير مدفوعة الايرادات ولإمكـانية تمويل هذه التعـويضـات بطرق شتى، منها فرض الرسوم على الزيوت الجديدة أو التى تم استخراجها. .

فقد اتخذ هذا القرار :

المـــادة (١) :

ولأغراض هذا القانون، فإن استعمال لفظ «نفايات الزيوت»، ليعنى أية منتجات وما شابه السوائل أو السوائل المستعملة بصورة كاملة أو جزئية تتألف من زيوت معدنية أو صناعية بما فى ذلك الفضلات الزيتية من الخزانات أو المواد المخلوطة بالمياه الزيتية والمواد الحساسة

**المـــادة (٢) :**

ستقـوم الـدول الأعضـاء باتخـاذ التدابير اللازمة لضمان تجميع نفايات الزيوت والتخلص منها بطريقة آمنة . .

**المـــادة (٣) :**

ستقوم الدول الأعضاء باتخاذ التدابير اللازمة لضمان ـ عند الامكان ـ أن تتم عملية التخلص من نفايات الزيوت باعادة تصنيعها (بالمعالجة أو الإحراق بدلا من الإعدام) . .

**المـــادة (٤) :**

ستقوم الدول الأعضاء باتخاذ التدابير اللازمة لضمان خطر الآتى :

أ ـ تفـريغ نفـايات الزيوت فى المسطحات المائية الداخلية والمياه الأرضية والمياه الساحلية وشبكات مصارف المياه.

ب ـ أى إيداع أو أى تفريغ لنفايات الزيوت يكون ضاراً بالتربة وأى تفريغ لا يخضع للمراقبة للفضلات الزيتية الناتجة عن معالجة نفايات الزيوت.

جـ ـ أى معـالجة لنفايات الزيوت تتسبب فى تلوث الهواء بصورة تتجاوز المستوى الذى تحدده التشريعات الحالية.

**المـــادة (٥) :**

فى حالة تعذر تحقيق الأهداف الموضحة فى المواد ٢ و ٣ و ٤ بطريقة أخرى، فان على الدول الأعضاء اتخاذ التدابير اللازمة لضمان قيام مؤسسة أو أكثر بعملية تجميع أو التخلص من المنتجات التى يكلفون بها من قبل اصحابها عند الضرورة فى المنطقة المخصصة لهم بمعرفة السلطات المسؤولة . .

**المـــادة (٦) :**

وحتى يمكن الإلتزام بالإجراءات التى يتم إتخاذها وفقا للمادة ٤ ، فإن أية عملية تتعلق بالتخلص من نفايات الزيوت يجب أن تحصل على تصريح . .

وسيتم منح هذا الترخيص بمعرفة السلطات المسئولة بعد فحص المعدات الخاصة بهذا الغرض إذا لزم الأمر، وسوف تستوفى تلك السلطات الاجراءات التى يتطلبها الوضع الفنى للتنمية . .

**المـــادة (٧) :**

على الشخص الـذى تكون بحوزته نفايات الزيوت، إذا لم يتمكن من الإلتزام بالإجـراءات التى يتم اتخـاذهـا وفقـا للمادة ٤ أن يضعها تحت تصرف المؤسسة أو المؤسسات المشار إليها فى المادة (٥) . .

**المـــادة (٨) :**

على الأشخاص الذين بحوزتهم كميات معينة من نفايات الزيوت تحتوى على مواد ملوثة تزيد عن النسب المحددة أن يقوموا بمعالجتها وتخزينها بصورة منفصلة . .

وسوف تقوم السلطات المختصة بتحديد الكميات والنسب، التى قد تختلف وفقا لفئة المنتجات المشار إليها فى الفترة الفرعية الأولى . .

**المـــادة (٩) :**

على المؤسسات التى تتعهد بتجميع أو التخلص من نفايات الزيوت أن تقوم بتنفيذ هذه العمليات بطريقة لا ينتج عنها أية خطورة يمكن تفاديها على المياه أو تلوث للهواء أو التربة . .

**المـــادة (١٠) :**

أية مؤسسة تقوم بانتاج أو تجميع أو التخلص من أكثر من الكميات المحددة لبقايا

الزيوت فى العام والتى يتم تحديدها بمعرفة كل دولة عضو ولكن لا تزيد عن ٥٠٠ لتر عليها :

- الاحتفـاظ بسجـل بكمية ونوعية وأصل ومكان هذه الزيوت ويوضح تسليمها واستلامها بما فى ذلك تواريخ الاستلام والتسليم .
- أو نقل هذه المعلومات إلى السلطات ذات العلاقة عند الطلب .

ويكون للدول الأعضاء سلطة تحديد كمية نفايات الزيوت وفقا للفقرة الفرعية الأولى على أساس كمية نفاياتها من الزيت الجديد يتم حسابها وفقا لعوامل تحويل معقولة . .

**المـــادة (١١) :**

يجب على المؤسسة التى تقوم بالتخلص من نفايات الزيوت أن ترسل إلى السلطات المسئولة عند الطلب أية معلومات تتعلق بالتخلص من أو الاحتفاظ بنفايات الزيوت أو مخلفاتها . .

**المـــادة (١٢) :**

سيتم التفتيش على المؤسسـات المشـار إليهـا فى المـادة ٦ بصفـة دورية بمعرفة السلطات المختصـة وعـلى الأخص فيما يتعلق بالتزامها بالشروط التى منحت على أساسها التراخيص . .

**المـــادة (١٣) :**

كامتياز تبادلى مقابل القيام بالواجبات الملقاة على عاتقهم بمعرفة الدول الأعضاء وفقا للمادة ٥ ، فإنه يمكن منح ضمانات لتعويض خسائر المؤسسات المتعهدة بتجميع أو التخلص من نفـايات الـزيوت للخـدمـات المقـدمـة ، ويجب ألا تتجـاوز هذه التعويضات التكاليف السنوية غير المغطاة المسجلة بالفعل بمعرفة المؤسسة مع وضع الفائدة المناسبة فى الحسبان . .

ويجب أن يتم تحديد قيمة هذه التعويضات بحيث لا تتسبب فى أى تشويه ذى خطورة للمنافسة أو تتسبب فى زيادة الأنماط المصطنعة للتجارة فى المنتجات. .

المـــادة (١٤) :

ويمكن تمويل التعويضات إلى جانب طرق أخرى بفرض رسوم على المنتجات التى تتحول بعد استعمالها إلى نفايات زيوت أو على نفايات الزيوت. .

ويجب أن يكون تمويل التعويضات وفقا لقاعدة «الملوث يدفع». .

المـــادة (١٥) :

ستقوم كل دولة عضو بصفة دورية بإرسال معلومات الهيئة المتعلقة بخبرائها الفنيين والخبرة التى تم الحصول عليها والنتائج من خلال تطبيق الاعتبارات التى تم اتخاذها بناء على هذا القرار. . وسوف ترسل الهيئة موجزا شاملا لهذه المعلومات إلى الدول الأعضاء. .

المـــادة (١٦) :

ستقوم الدول الأعضاء كل ثلاث سنوات بصياغة تقرير عن الوضع بخصوص التخلص من نفايات الزيوت فى البلاد التابعة لها وإرساله إلى الهيئة. .

المـــادة (١٧) :

ستقوم الدول الأعضاء بتنفيذ الإجراءات الضرورية اللازمة للإلتزام بهذا القرار خلال ٢٤ شهرا من إشعارها وسوف تقوم على الفور بإشعار الهيئة عن ذلك. .

المـــادة (١٨) :

يمكن بالتدريج تطبيق الترتيبات التى تتبناها الدول الأعضاء والمتعلقة بالقرار وذلك على المؤسسات المشار إليها فى المادة ٦ والموجودة عند الإشعار عن هذا القرار

على أن يتم ذلك خلال أربع سنوات من تاريخ الإشعار المذكور. .

**المــــادة (١٩) :**

ستقـوم الـدول الأعضاء بإطلاع الهيئة على نصوص الترتيبات الرئيسية للقانون القومى الذى تتبناه فى المجال الذى يغطيه هذا القرار. .

**المــــادة (٢٠) :**

يكون هذا القانون ملزماً للدول الأعضـاء .

صدر فى لوكســمبورج فى ١٦ يونيـو ١٩٧٥م

عـن الرئيــــس
الرئيــس
آر . راين

## ٥ - توصيـة المجلـس فـى ٣ ديســمبر ١٩٨١

## بشأن : اعادة استخدام النفايات الورقية

## واســتخدام الأوراق المعــاد تصنيعهــا

## (٨١ / ٩٧٢ آي . آي . سى)

إن مجلس الأمم الأوروبية .

بعـد الإطـلاع على معاهدة تأسيس المجموعة الاقتصادية الأوروبية وبالأخص المادتين (١٠٠) و (٢٣٥) منها .

وبعد الإطلاع على التوصية المقترحة والمقدمة من الهيئة .

والإطلاع على رأى البرلمان الأوروبى .

والإطلاع على رأى اللجنة الإقتصادية والإجتماعية .

ولما كان قرار مجلس الأمم الأوروبية وممثلي حكومات الدول الأعضاء فى اجتماعهم فى المجلس يوم ١٧ مايو ١٩٧٧ بغية استمـرار تنفيذ سياسـة المجمـوعة الأوروبية وبرامجها وخططها فى البيئة قد دعوا إلى إعطاء أولوية لمسألة النفايات الورقية . .

ولمـا كانت المـادة (١ - ٣) من أمر المجلس رقم اى . اى . سى / ٧٥/٤٤٢ الصادر فى ١٥ يوليو ١٩٧٥ بشأن النفايات قد نصت على أن الأعضاء ملزمون باتخاذ التدابير الضرورية للوقاية من النفايات وإعادة تصنيعها واستخراج المواد الخام منها وربما الطاقة بما فى ذلك العمليات الأخرى لإعادة استخدام النفايات .

ولما كانت النفايات الورقية تكوّن نسبة مئوية كبيرة من نفايات المدن ، وأنها ممكنة الاستعادة من الناحية الفنية على أسس اختيارية كمواد ثانوية فى صناعة بعض أنواع الورق والخشب . .

ولما كان لدى دول المجلس حاليا نقص فى المواد الخام فى صناعة الورق والخشب فيستوفى بالاستيراد من دول أخرى منها عجينة الورق والورق نفسه ومواد أخرى أصلها من الورق علما بأن الأخيرة مصدرها الأولى يصنع من الألياف الخامة . .

ولما كان اعتبار الكلفة إلى العائد فى إعادة تصنيع الورق الخشب ـ بما فى ذلك التذبذب فى أسعار النفايات الورقية، وكلفة جمع وتخزين النفايات الورقية والخشبية واحتمال تحقيق توفير فى كلفة التخلص من النفايات ـ أمر لا بد من الأخذ به . .

ولما كان استخدام النفايات الورقية بدلا عن السلولوز أو العجينة الخشبية فى صناعة الورق والأخشاب تمكن من تحقيق وفرة فى الطاقة والماء العذب وينتج عنها نفايات أو تلوث للهواء أقل فى الوقت الذى تساهم نحو تسهيل التخلص من النفايات . .

فقد أوصى الدول الأعضاء ومؤسسات المجلس أن ترسم وتشجع سياسات تهدف إلى تشجيع استخدام الورق والخشب المعاد تصنيعه، وبالأخص العمل على ما يلى :

١ ـ تشجيع استخدام الورق والخشب المعاد تصنيعه خاصة فى المؤسسات والإدارات القومية لدول المجلس وفى أجهزة الخدمات الرسمية حتى تكون أمثلة يحتذى بها.

٢ ـ تشجيع متى ما كان ممكنا استخدام الأوراق والأخشاب المعاد تصنيعها والتى تحتوى على نسبة مئوية عالية من خليط النفايات الورقية.

٣ ـ إعادة النظر فى ضوء الإنجازات التكنولوجية الحديثة فى المواصفات الحالية لمصنوعات الورق والتى تحد لأسباب أخرى غير كفايتها لأغراضها من إعادة استخدام النفايات الورقية والانتفاع بالأوراق والأخشاب المعادة للتصنيع.

٤ ـ تنفيذ برامج إعلامية لتثقيف المستهلكين والصانعين تشجيعا لاستهلاك المواد الورقية والخشبية المعاد تصنيعها من النفايات الورقية والخشبية . .

٥ ـ تنمية وتشجيع استخدام النفايات الورقية لأغراض أخرى غير كونها مواد خام لصناعة الورق والخشب.

٦ - تشجيع استخدام المواد (من احبار وأصباغ . . . الخ) والتى لا تحول دون إعادة تصنيع الورق والأخشاب.

حـرر فى بروكسل ٣ ديسمبر ١٩٨١م

عن الرئيس
تـــى . كينــــج

# إعادة استخدام عنصر الألومنيوم فى أوروبا[1]

## المشــكلة :

تعتـبر إعـادة الإستخـدام مسئولية مستقبلية وهى مسئولية لا يستطيع أى قطاع صناعى القيام بها بمفرده - وكلما زاد الوعى الإجتماعى زاد الإحساس بأهمية المواد الخام وطرق استعادتها ورغم وصول الألمونيوم إلى معدلات عالية فى إعادة استخدامه أكثر من معظم المواد الأخرى إلا أن هناك حملة إعلامية ذكية تركت أثرها على الجمهور وعـلى المسئولين وتنادى بأن علب الشراب المصنوعة من الصفائح المعدنية هى أقل تلويثا للبيئة من علب الشراب المصنوعة من صفائح الألومنيوم مما أدى إلى دخول رجال صناعة الألومنيوم الأوروبية فى المجال الاعلامى لاثبات قدرة المصانع فى أوروبا، كما فى الـولايات المتحـدة على استعـادة علب الشراب المصنوعة من صفائح الألومنيوم وإعادة استخدامها على أساس اقتصادى قابل للتطبيق بدون إلحاق أى أذى بالبيئة أو فرض أية أعبـاء على الجمهـور والحكـومـات والمسئولين وصانعى المعلبات ومعبئيها وبائعى التجزئة والمستهلكين والناس عموما. ولكن الاثبات النظرى لم يعد كافيا وإنما يحتاج الأمر إلى إثبات فعلى فى شكل خطة لإعادة استخدام معلبات الألومنيوم يمكن تطبيقها فى صورة مشروعات رائدة سوف نتحدث عنها فيما بعد.

## المعدلات العالية لإعادة استخدام الألومنيوم :

ولبيان أهمية إعادة استخدام معلبات الألومنيوم بالنسبة لمخلفات الألومنيوم عموما ينبغى القول بأنه فى عام ١٩٨٣م تم معالجة أربعة ملايين طن من الألومنيوم الأولى والثانوى فى المجتمع الأوروبى أقل من نصفها من إنتاج المحلات الكهربائية حوالى

---

(١) ترجمة بتصرف لبحث قدمه أرفيد فون لوينسكى للمؤتمر العالمى الرابع لاعادة استخدام عنصر الالومنيوم فى برلين خلال الفترة من ٣٠ اكتوبر الى ١ نوفمبر ١٩٨٤ . .

١,٩٧ مليون طن . وقد دخل منها ضمن دائرة الإستيراد حوالى ٢٣٪ وأكثر من الربع ذهب إلى المشروعات الثانوية لصهر المعادن فى المجتمع ، وهذا يعنى أنه حتى اليوم تتم تغطية الإحتياجات من الألومنيوم للمجتمع الأوروبى من المواد الخام الثانوية مثل الفضلات والبواقى من التقطيع والنفايات وبقايا المخارط وفضلات الصب مما أدى إلى أن الاستهلاك من المواد الخام الثانوية لم يعد يعكس بأية صورة من الصور المعدل الفعلى لإعادة الاستخدام . ويجب الأخذ فى الاعتبار الاستهلاك فى وقت الاستعمال وهذا يعطى معدل إعادة استخدام قد تصل لحوالى ٧٥٪ والسبب فى أن معدلات إعادة استخدام الألومنيوم لم ترتفع عن هذا المعدل هو أن سلسلة من منتجات الألومنيوم تجد طريقها مباشرة إلى وعاء الفضلات المنزلية مثل أغطية أوعية الزبادى ولفافات القصدير وأطباق القصدير وأغطية الزجاجات وأيضا المعلبات من الصفائح المعدنية . .

وفى ألمانيا الغربية يصل مقدار هذه المخلفات إلى حوالى ١٠٠,٠٠٠ طن سنويا وهذا يمثل ٠,٥٪ من اجمالى المخلفات المنزلية فى ألمانيا الذى يصل إلى حوالي ٢٠ مليون طن ولكن هذه المخلفات من الصعب استعادتها بطريقة اقتصادية وتضيع عادة من عمليات إعادة الإستخدام . .

## تعريف إعادة الاستخدام :

لكى نتجنب أى سوء تفاهم نورد تعريفات للصيغ المختلفة لاعادة الاستخدام للتفريق بينها :

أ - تعرف صناعة المخارط الثانوية إعادة الاستخدام بأنه استعادة المخلفات والفضلات مثل الفضلات من الصب وهى عادة يعاد صهرها فى أتونات دوارة محكمة ضد التلوث .

ب - وفى شركتنا يعنى بإستعادة فضلات الإنتاج فى القطاع الأولى مثل استخدام بالات الفضلات من صناعة المعلبات التى ينتج منها مرة أخرى الشرائح اللفافة .

جـ- وفى الولايات المتحدة الأمريكية تستعمل صيغة إعادة الإستخدام فى جمع وإعادة استعمال المعلبات وطبقا لهذا التعريف سيكون استعمالى لهذه الصيغة بمعنى إعادة استخدام المعلبات.

## إعادة استخدام المعلبات فى الولايات المتحدة وأوروبا :

ويحدد الحجم الحالى للمشروبات المعبأة فى معلبات الحجم المحتمل لنشاطات إعادة الإستخدام فى أوروبا، وبالرغم من أن تعداد السكان فى أوروبا الذى يصل إلى ٣٥٠ مليون نسمة يزيد عن تعداد سكان الولايات المتحدة الذى يصل إلى ٢٣٠ مليون نسمة فإن حجم الإستعمال للمشروبات المعلبة يزيد فى الولايات المتحدة عنه فى أوروبا بمقدار ستة أضعاف إذ يصل فى الولايات المتحدة إلى ٦١ بليون علبة شراب، بينما يصل فى أوروبا إلى ١٠ بلايين فقط سنويا. وبينما يستهلك الامريكى ٢٦٥ علبة مشروبات فى المتوسط، ويستهلك السويدى ٧٢ علبة والفرنسى ٥ علب فقط ويرجع هذا الاختلاف البين بصورة أساسية إلى اختلاف الطبائع والعادات فى الشرب فى أمريكا الشمالية عنها فى أوروبا.

والاختلاف بين الولايات المتحدة وأوروبا لا يقف فقط عند مستوى الاستهلاك فقط وإنما فى معدل استخدام الألومنيوم فى المعلبات حيث يصل فى الولايات المتحدة إلى ٩٢٪ بينما يصل فى أوروبا إلى ٣٥٪ فقط وارتفاع معدل استعمال الألومنيوم فى الولايات المتحدة ناتج من ارتفاع سعر زجاجات التعبئة ومن ناحية أخرى استطاعت صناعة المعلبات المصنوعة من الصفيح فى أوروبا أن تعرف أهمية المعلبات فى السوق بصورة مبكرة بينما اتخذت صناعة الألومنيوم اتجاها محافظا وارتاحت للدور الذى تقوم به فى مجال توريد المواد الخام وتركت الأمر لمنتجى المعلبات وصناعة وتجارة المشروبات ليقوموا بتطوير السوق لمصلحتها نظرا للمستوى العالى الذى تتمتع به فى مستوى الأداء التقنى ومؤيديها واتصالاتهم مع السلطات ووسائل الاعلام بينما استطاعت صناعة المعلبات من الصفيح أن تحصل على قبول نشاطاتها فى إستعادة المواد من المخلفات المهملة كبرنامج تشغيلى فعال من الناحيتين الإقتصادية والبيئية..

وفى الحقيقة فإن العلب المصنوعة من الصفيح لا تستعاد بشكل عملى، حيث ترمى فى القمامة عادة لتذهب إلى المرادم أو إلى المحارق ومعظمها لا يمكن استعادته بالمغناطيس فتهمل وتذهب سدى، أما العلب المصنوعة من الألومنيوم فيمكن استعادتها بصورة مباشرة من المستهلك ويعاد تصنيفها كمادة خام جديدة وتستعمل مرة أخرى فى تعبئة المشروبات ومميزاتها كما يلى:

- تقليل حجم النفايات بدون إضافة أية مشاكل بيئية.
- انقاذ مواد خام ثمينة.
- إعادة استخدام الألومنيوم هو أمر لمصلحة العلاقات الحى - بيئية لقيمته العالية.
- توفير الطاقة .

وقد أدت هذه المميزات فى استراليا واليابان والولايات المتحدة إلى معدلات استعادة وصلت إلى ٥٠٪ وعلى النقيض من ذلك من ما زالت معدلات الاستعادة فى أوروبا ضئيلة فى الوقت الراهن للأسباب التالية :

- انخفاض معدل استهلاك المعلبات .
- انخفاض معدل استخدام الألومنيوم فى معلبات الشراب .
- عدم وجود أسس كافية لقيام برنامج اقتصادى قابل للتطبيق لاستعادة المواد.

## إعادة استخدام المواد - تطبيق للحماية البيئية :

ولسوء فهم تلك الحقائق الإقتصادية وقعت صناعة المعلبات المصنوعة من الألومنيوم ضحية الحكم المسبق وتصنيفها من قبل الجماهير باتهامها بأنها تؤدى إلى تلوث البيئة والإضرار بأشكال الحياة البيئية. .

ولهذا السبب تم توقيع إتفاق شرف فى عام ١٩٧٩ بين رجال الصناعة الألمان ووزارة الداخلية الفيدرالية يحدد قطاع التعليب المستعاد لسوق المرطبات على أساس اتفاقات تطوعية، وطبقا لتصريحات وزارة الداخلية فان تلك الاتفاقات لم تحترم ولهذا السبب تعاد الآن صياغة الجزء الرابع عشر من قانون التخلص من النفايات وتفويض

الحكومة الفيدرالية بالنص على الأنواع المعنية من المعلبات التى يمكن أو لا يجوز استخدامها بعد تداولها . .

ولا يمكن انشاء نظام يعتمد على نفسه لإعادة استخدام معلبات المرطبات المصنوعة من الألومنيوم ما لم يكن هناك سوق كبير لتلك المعلبات للمرطبات المصنوعة من الألومنيوم ، ومن جهة أخرى فلن يكون هناك مثل هذا السوق ما لم ينشأ مثل ذلك النظام ويتم قبوله من قبل السلطات وعامة الناس . .

المشروعات الرائدة :

وسوف تثبت عدة مشاريع رائدة فى مختلف المدن الأوروبية أنه يمكن أيضا قيام نظام فعال للاستعادة فى أوروبا . وقد بدأت تلك المشروعات فى بحث ما يلى :

- وجهات نظر المستهلك .
- فعالية آلات البيع الذاتية للاستعادة وبعض النظم الأخرى .
- الجدوى الاقتصادية لنظم الاستعادة .

وبالنسبة لمشروعاتنا الرائدة ركزنا على جمع معلبات المرطبات بواسطة آلات البيع الذاتية للإستعادة وهى آلات صغيرة ذات سعة من ٦٠٠ ـ ٨٠٠ وحدة وقد تم تعديلها على أساس المقاييس الأوروبية ، وطبقا لبرنامجها يمكنها مقايضة معلبات الألومنيوم أو المعلبات المصنوعة من الألومنيوم والصفيح بالمال . وهناك عدة نظم أخرى للاستعادة عندما يقدم السوق أعداداً كافية من العلب الفارغة وتشمل الآتى :

- حاويات جمع بدون مقابل .
- بنوك العلب ذات القدرة العالية .
- نظم «استرجع نقودك بدلا من العلبة» وهى تعمل عن طريق نقاط جمع مركزية .

والمشروعات الرائدة فى إيطاليا مثلا كان الهدف منها تغطية مخلفات المدن الكبرى للوصول إلى معدل ٥٠٪ على الأقل ، وقد طور هذا المشروع بالاشتراك بين صناعة الألومنيوم وصناعة التعليب وقد استعملت آلات البيع الذاتية للاستعادة مع سيارة

معدة بضاغط لجمع المعلبات فى منطقة ريمينى منذ بداية أغسطس وفى خلال الاثنى عشر يوما الأولى من هذا المشروع تم استعادة ١٢٠,٠٠٠ علبة من الألومنيوم نظير دفع مبالغ نقدية، وأيضا بدأ برنامج فى نفس الوقت فى بولونيا، وسوف تنشأ آلات بيع ذاتية أيضا فى منطقة ميلانو للاستعادة..

أما المشروع الرائد فى انجلترا فقد كان نتيجة تنسيق بين مصنعى المعلبات البريطانية وموردى المعلبات الألومنيوم والصفيح وذلك لرفع نشاطات إعادة الاستخدام وقد أنشئت ٨٦ حاوية فى ٣٠ مدينة تقبل المعلبات المصنوعة من الألومنيوم والصفيح بدون مقابل حيث أن بنك المعلبات كان قد بدأ فى العمل فى أول يوليه بمدينة مانشستر التى كانت تجمع فى مرحلة البداية حوالى ١٥٠٠ علبة ألومنيوم يوميا وكانت لا تقبل إلا المعلبات المصنوعة من الألومنيوم وسوف ينشىء المشروع آلات بيع ذاتية لاستعادة المعلبات وقد دعمت هذه النشاطات حملة دعائية واسعة فى الراديو والتليفزيون والصحافة وفى نفس الوقت اقيمت المنافسات خاصة بين صغار السن وهناك أمل بالنسبة لمعلبات الألومنيوم مع وجود حجم سوق يصل إلى ٣,٦ بليون علبة. وقد كان انتاج معلبات الألومنيوم خلال الربع الثانى أكبر من المعلبات المصنوعة من الصفيح..

وفى استراليا بدأ مشروع «دوش» انتاج معلبات الألومنيوم فى خريف عام ١٩٨٣م بطاقة إنتاجية تزيد عن ٣٠٠ مليون وحدة سنويا، وصاحب المشروع مشروع رائد فى إعادة الإستخدام وتم تركيب ١٠ آلات بيع ذاتية للاستعادة فى الأسواق تقبل معلبات الألومنيوم فقط وكان سعر الاسترجاع للعلبة الواحدة هو ٣,٥ بنس وكانت الصعوبات التى واجهها المشروع فى بدء نشاطه ترجع إلى انخفاض عدد المعلبات المصنوعة من الألومنيوم وقد تم التغلب عليها الآن بارتفاع نصيب المعلبات المصنوعة من الألمونيوم إلى ٨٠٪ من اجمالى المعلبات منذ بداية أغسطس..

وفى برلين بدأ مشروع رائد فى بداية يولية وأنشئت آلتا بيع ذاتيتان للاستعادة فى كل من مراكز التسوق الخمسة لتقبل كلا النوعين من المعلبات الألومنيوم والصفيح بسعر

٣ بنسات لكل علبة وخلال الثلاثة أسابيع الأولى من هذه التجربة استعيد بالفعل ما يقرب من مائتى ألف علبة، كما تم جمع ما يقرب من خمس وسبعين ألف أخرى فى أحد مراكز التجميع وكان الرأى العام متعاطفا تماما مع المشروع كما كانت هناك تقارير اخبـارية فى الصحافة والراديو والتليفزيون حول الموضوع وكان بعض صغار السن يجمعون يوميا ٢٠٠ علبة للحصول على ثمنها، أما كبار السن فكانوا يجمعونها لحماية البيئة ومع ذلك ففى احدى النشرات الإخبارية فى الراديو أعلن المسئول عن تلك الحركة أن المشروع سيبقى غير اقتصادى نظرا لقلة العلب التى يتم جمعها ولكن إذا زادت كمية المعلبات المصنوعة من الألمونيوم التى يتم جمعها فان المشروع يمكن أن يغطى تكاليفه على الأقل . .

أما فى السويد فقد وافقت حكومة السويد فى ١٨ مايو ١٩٨٢ على قانون يسمح باعادة استعمال معلبات الألمونيوم وينص هذا القانون على أنه بحلول عام ١٩٨٥م يجب أن يتم إعادة استخدام ٧٥٪ على الأقل من المعلبات وأن تستعاد المعلبات لقاء المال وهناك شبكة جمع تصل إلى ٢٥٠٠ آلة بيع ذاتية للاسترجاع، كما أن هناك خططا لانشاء ٢٥٠٠ آلة أخرى ويصل سعر العلبة إلى ٨ بنسات ويتم هذا الاستبدال عن طريق شركة منفصلة، وتعمل تلك الشركة على افتراض أن نسبة الـ ٧٥٪ سوف يتم الوصول إليها فى الوقت المحدد والمعيار الذى وضع لهذه النسبة العالية ونظام دعم الاسـترجاع يقوم على أساس أن المعلبات المستخدمة فى السويد مصنوعة كلها من الألمونيوم ونسبة المعلبات المصنوعة من الصفيح أقل من ١٪ . .

* * *

# الفصــل الثانــى :

## تجارب جمهورية ألمانيا الاتحادية

# ١ ـ التشريعات السائدة للتخلص من النفايات

# فـي جمهـورية ألمانيـا الاتحـادية

إن قانون ٧ يونيو ١٩٧٢م بصيغته الرسمية الصادرة فى ٧ يناير يبين الخطوط العامة لسياسة جمهورية ألمانيا الإتحادية تجاه التخلص من النفايات، وترتكز هذه السياسة على مبدأين :

- حماية الصحة العامة .
- حماية البيئة من نبات وحيوان وفضاء ومياه . . . الخ .

## الاجـراءات القانونيـة :

إن تنظيم مختلف الأنشطة المتعلقة بعمليات التخلص من النفايات من جمع ونقل ومعـالجـة وإعـادة تصنيع من اختصـاص قوانين الولايات، وبموجب القانون فإن الـولايات ترسم خططا للتخلص من النفـايات بحيث تكـون متوافقة مع مشاريع التنمية الاقليمية، كما أنها تضم اجراءات وشروط التراخيص لمنشآت التخلص من النفايات .

وعـلى العمـوم فإن التخلص من النفـايات على المستوى المحلى هو من مسئولية المنـاطق والسلطات البلدية متوسطة الحجم، أما فى المدن الكبرى والتى هى أيضا ولايات اتحادية مثل مدن هامبورج، بيرمين، وبرلين وسار فإن تنظيم التخلص من النفايات ذو طابع مركزى، والسلطات البلدية مسئولة عن التخلص من النفايات، إلا أنه يحق لها إسناد تلك المسئولية إلى طرف ثالث كشركات القطاع الخاص وغيرها .

## المبادىء الواجب مراعاتها للتخلص من النفايات :

يجب أن يتم التخلص من النفايات بطريقة لا تضر بالصالح العام وضمان سلامة :

- صحة المواطنين ومعيشتهم .
- الحيوانات النافعة والطيور والصيد والأسماك .
- المياه والتربة والأشجار النافعة .
- البيئة وحماية الهواء من التلوث والحد من الضوضاء.
- صيانة الطبيعة ومناظرها وتخطيط المدن .
- الأمن والنظام العام وكافة الطرق الأخرى مع مراعاة أهداف ومتطلبات التنمية الاقليمية.

## مسئولية التخلص من النفايات :

١ - على مالك النفايات أن يدع النفايات لتقوم المؤسسة المنوطة بذلك بالتخلص منها .

٢ - على السلطات المحلية المسئولة بموجب تشريعات الولاية الاتحادية أن تتخلص من النفايات الواقعة فى نطاق صلاحياتها، ويسمح لها بتوجيه «الطرف الثالث» بتأدية هذه المسئولية.

## شروط التخلص من النفايات :

لا يسمح بمعالجة النفايات وتخزينها والتخلص النهائى منها إلا للمنشآت والتجهيزات المصرح لها بذلك .

## الترخيص للتخلص من النفايات :

لا بد من الحصول على الترخيص من السلطات المسئولة قبل إنشاء وتشغيل المنشآت الثابتة للتخلص من النفايات أو عند اجراء أى تعديل جوهرى فى المنشآت القائمة.

## مدير تشغيل منشآت المعالجة :

بموجب القرار الصادر فى ٢٦ أكتوبر ١٩٧٧ فإن على كافة المنشآت المعالجة للنفايات والمستوفية للشروط أدناه أن توظف مديرا لتشغيل المنشأة، ونذكر من ذلك ما يلى على سبيل التوضيح :

- منشآت معالجة النفايات الكيماوية أو غيرها والتى تزيد طاقتها عن ٥٠, طن فى الساعة.
- منشآت معدل طاقتها يزيد عن ٧٥, طن فى الساعة سواء فى الحرق أو فى تحويل النفايات إلى أسمدة.
- منشآت حرق نفايات المستشفيات .
- المناطق التى تزيد عن ٤,٠٠٠ متر مربع والمخصصة لخزن وفرز الأجزاء المعدنية للسيارات المرمية .
- منشآت النفايات الخاصة والتى منها الكيماوية ونفايات الأدوية ،وتلوين الأطعمة.

ومن المهام الأساسية لمدير المنشأة الاشراف على عمليات المنشأة والتأكد من التزامها بالأنظمة السائدة ، اضافة الى اهتمامه بتحسين ظروف التشغيل والعناية بمنع الضوضاء والتلوث . على أن تعمل على تشجيع الاستفادة من النفايات من خلال استعادة المواد الصالحة ، وهو فى الغالب موظف لدى صاحب المنشأة أو مقاول مسئول مشرف على حماية البيئة ومنع التلوث والحفاظ على السلامة .

## الحالات الخاصة :

إن التخلص من النفايات الخاصة (مثل المياه الملوثة، والزيوت والمواد السامة ونفايات مناجم التعدين) تخضع لقوانين خاصة بتنظيمها، وفى العادة فان الولايات الاتحادية تأخذ على عاتقها الاشراف والتفتيش على تناول تلك النفايات، وينظم القانون الصادر فى ٧ يوليو ١٩٧٢ م اجراءات خاصة لتخزين وفرز الأجزاء المعدنية والاطارات (الكفرات) للسيارات المرمية.

## تلـوث الهـواء :

يحدد القانون الصادر فى ١٥ مارس ١٩٧٤م الضوابط لمنشآت المعالجة الحرارية للنفايات، ومن هذه الضوابط ما يلى :

- يجب أن تزود المنشأة بأجهزة تنقص من اطلاق النفايات فى الهواء، حيث عينت الحدود القصوى كما يلي :

* أن يكون الغبار العالق فى الغاز المطلق فى الهواء ١٠٠ ملجرام/ فى المتر المكعب فى حجم أكسجين يحتوى ١١٪ وأن تكون الحدود القصوى CL

100 mg/m$^3$ , F 5 mg/m $^3$, Co 1.000 mg/m$^3$

ولا بد من مراقبة الـ F, CL المطلق فى الهواء بصورة مستمرة .

• على أن لا تتعدى مستويات الاطلاق فى الهواء ما هو مقدر لها خلال عمليات التشغيل .

• إن أقل وقت للاحتراق الداخلى للغازات يجب أن يكون ٣, ثوان فى ٨٠٠ درجة سنتيجريد، على أن يكون احتراق الغازات والمركبات العضوية احتراقا كاملا كلما أمكن ذلك .

## تلـوث الميـاه

ينطبق القانون الصادر فى ١٦ أكتوبر ١٩٧٦م الخاص بالمحافظة على المياه، على المياه الملوثة الناتجة عن منشآت الحرق ومنشآت التخلص من النفايات، ويجب معالجة كل المياه الملوثة، كما لا بد من الحصول على تصريح خاص عند التخلص منها .

## التمـــويل

ومن حيث المبـدأ العـام فان التكاليف التشغيلية للمنشآت تتحملها السلطات المحلية التى بدورها تفرض رسوما على منتجى النفايات، أما الاستثمارات فى المنشآت فتمول من قبل الولايات الاتحادية التى تقدم قروضا ومنحاً للسلطات المحلية بموجب

مشاريع تمويل مرسومة. ولما كان التخلص من النفايات يخضع لتشريعات الولايات الاتحادية فإن الحكومة الاتحادية من حيث المبدأ لا توفر تمويلات لمنشآت معالجة النفايات، إلا أنه بامكانها تقديم قروض من الصندوق الخاص التابع لبرنامج European Recovery Programme لتمويل منشأة أو توسيع منشآت معالجة النفايات (لانتاج الاسمدة من النفايات أو محارق . . . الخ) كما تحصل المشاريع المشتركة بين الأقاليم والمشروعات التجريبية والأبحاث على معونات من الولايات الاتحادية.

## حلول لمشاكل السلطات المحلية فى التخلص من النفايات

إن طاقة المنشأة أو أجهزتها يجب أن لا تقل إلى حدود دنيا إذا ما أريد تحقيق كفاءة فى تشغيل منشآت معالجة النفايات وإذا ما تدنت طاقة التشغيل إلى تحت الحدود الدنيا فإن كلفة التخلص من كل طن من النفايات يصبح مرتفعا ومكلفا للسلطة المحلية، وهذا يتضح فى الواقع لدى السلطات المحلية التى لا يجاوز عدد سكانها ٢٠,٠٠٠ نسمة.

وأفضل الحلول فى هذه الحالة أن تجتمع عدد من السلطات المحلية لاقامة منشأة مشتركة لتحقيق كفاءة عالية، وعادة فإن هذا الحل يفرض وربما يشجع عليه من قبل عدد من سلطات الولايات، أما إذا لم يتحقق الاشتراك والتعاون هنا بسبب من الأسباب فإن الحلول المتاحة محدودة وغالبا ما تكون مرتفعة التكاليف، ومن بين هذه الحلول :

- اللجوء إلى سحق النفايات وطمرها، وهى طريقة سهلة فى التخلص من النفايات إذا ما توفرت ظروف بيئية جيدة، غير أن الاستشارات المطلوبة لاقامة منشأة السحق مكلفة.
- طمر النفايات بصورة منظمة وتحت إشراف جهة مختصة، على أن يكون الطمر فى موقع مناسب، إلا أن الآليات المطلوبة للطمر قبل التراكتورات وغيرها تحتاج إلى تمويل كبير ويمكن التخفيف من الكلفة بدراسة بدائل أخرى مثل تأجير المعدات خلال أيام الجمع فقط، استخدام المعدات لنصف الوقت من خلال استعاراتها

من مواقع أو جهات أخرى، أو حتى شراء معدات مستعملة.

إن استخدام المحارق من ذوات الطاقات المنخفضة تؤدى إلى مشاكل وصعاب خطيرة، إذ أنها تطلق فى الهواء كميات ضخمة من الملوثات، كما أنها مكلفة.

## ٢ ـ التخلص من النفايات وحماية البيئة فى جمهورية ألمانيا الإتحادية(*)

فى عام ١٩٧٢م أصدرت الهيئة التشريعية العليا فى جمهورية ألمانيا الإتحادية (البرلمان الألمانى) قانون التخلص من النفايات وإستنادا إلى التعديل الذى أجرى على الدستور الذى خول الإتحاد صلاحية إصدار قانون فى مجال التخلص من النفايات، ومن هنا ظهر أول نظام شامل للتخلص من النفايات وبالتالى القيام بعمل يمنع تزايد التدهور فى البيئة الألمانية حيث يقوم هذا القانون على مبدأ أساسى هو التخلص من النفايات بطريقة غير ضارة، وهنا تجدر الإشارة إلى أن تحديد الهيئات العامة (البلديات، الدوائر، الروابط ذات الأهداف) التى تقوم بالتخلص من النفايات من اختصاص الولايات. وحسب القانون الاتحادى للتخلص من النفايات بالإرتباط مع قوانين الولايات فى هذا الخصوص أصبح التخلص من النفايات من واجبات البلديات والدوائر. . ولكن طبقا للنظام الدستورى ليس للاتحاد والولايات الحق فى أن تملى على البلديات بالتفصيل كيف يجب أن يتم هذا التخلص وعلى هذا الأساس للبلديات حق الحكم الذاتى. . وكل ما يسمح الدستور للولايات هو أن تلزم البلديات بأن تقوم بتنظيم التخلص من النفايات بواسطة لائحة، واللائحة المحلية هى التى تحدد كيفية ومكان وزمان تسليم النفايات للجهات المسئولة عن التخلص منها ومع هذه اللائحة تصدر البلديات نظام الرسوم الواجب سدادها للتخلص من النفايات وبهذا الصدد تحدد الرسوم التى يدفعها المواطن سنويا للتخلص من كمية معينة من النفايات أو يحدد ما يدفعه الفرد الساكن فى قطعة أرض للتخلص من نفاياته. . وتحدد البلدية هذه الرسوم آخذة بعين الاعتبار التكاليف الاجمالية للتخلص

(*) اعدها مجموعة من المختصين بجمهورية ألمانيا الاتحادية بمناسبة دورة التخلص من النفايات والصرف الصحى ـ مايو ١٩٨٤م ـ بمدينتى جلزنكرشن وميونخ.

من النفايات وبما أن الرسوم يجب أن تغطى المصاريف، لذلك تسعى البلديات إلى أن تكـون التكاليف منخفضة بقدر الإمكان. وباختصار يمكن أن يقال إن قانون التخلص من النفايات فى ألمانيا الاتحادية خال من الثغرات. . وهذا القانون ينظم التخلص من النفايات على مستوى الاتحاد والولايات والبلديات بالتفصيل ولذلك يصعب التخلص من النفايات بطريقة مخالفة للقانون أو يجعله غير ممكن. ولكن رغم هذا هناك الكثير الواجب عمله .

وتشير البيانات التالية إلى حجم عملية التخلص من النفايات فى جمهورية ألمانيا الإتحادية فالنفايات المنزلية والمشابهة لها يبلغ مجموعها ٢٦ مليون طن، تجمع وتنقل وتعالج أو تطمر والنفايات ذات الأحجام الكبيرة ونفايات تنظيف الشوارع والأسواق أيضا يبلغ حجمها ٦,٥ مليون طن تجمع وتعالج أو تطمر. . وبذلك يبلغ مجموع ما يجمع ويعالج أو يتخلص منه من النفايات ٣٢,٥ مليون طن بينما يقدر عدد سكان ألمانيا الاتحادية بـ ٦١ مليون نسمة، وهذا يعنى أن الفرد الألمانى انتج ٥٣٢ كيلوجرام نفايات فى السنة والرسم البيانى الملحق يوضح زيادة النفايات (خاصة نسبة الأوراق والبلاستيك والزجاج) منذ عام ١٩٥٠ .

وفى ضوء الاحصاءات، يمكن القول إن البيانات التالية تعبر عن حالة النفايات فى ألمانيا الاتحادية (نفايات / عدد السكان / فى السنة) :

- المتوسط السنوى لانتاج الفرد من النفايات ما بين ٤٠٠ إلى ٦٠٠ كيلوجرام .
- المتوسط اليومى لانتاج الفرد من النفايات يتراوح ما بين ١,١ إلى ١,٧ كيلوجرام

واعتمادا على حجم السكان فى المدن المختلفة يمكن أن نخلص إلى ما يلى :

| عدد السكان | انتاج الفرد من النفايات فى السنة |
|---|---|
| من ١٠ الى ٢٠ الف نسمة | حوالى ٢٢٠ كيلوجرام |
| من ٢٠ الى ٥٠ الف نسمة | حوالى ٢٦٠ كيلوجرام |
| من ٥٠ الى ١٠٠ الف نسمة | حوالى ٣٥٠ كيلوجرام |

| انتاج الفرد من النفايات فى السنة | عــدد السـكان |
| --- | --- |
| حــوالى ٣٦٠ كيلوجــرام | مـن ١٠٠ الــى ٢٠٠ الـف نسـمة |
| حــوالى ٣٨٠ كيلوجــرام | مـن ٢٠٠ الــى ٥٠٠ الـف نسـمة |
| حــوالى ٤٠٠ كيلوجــرام | من ٥٠٠ الف الى مليون نسـمة |
| حــوالى ٥٠٠ كيلوجــرام | اكثـر مـن مليـون نسـمة |

ويتغيّر تكوين النفايات فى ألمانيا الإتحادية من إقليم إلى آخر ومن فصل إلى فصل ويلاحظ أن إنتاج النفايات فى زيادة مستمرة نتيجة لزيادة التغليف وارتفاع مستوى المعيشة، وقصر عمر المواد الاستهلاكّية . . . الخ . ويتوقف تكوين النفايات بصفة عامة على العادات الاستهلاكية لكل طبقة من السكان.

أما عن تكوين النفايات المنزلية فى ألمانيا الإتحادية فى الوقت الحاضر فهى كما يلى :

- نفايات ناعمة تمثل ٢٠ ـ ٣٠ ٪ من وزن النفايات .
- حجارة، طوب، منتجات الخزف والصينى . . . الخ من ٢ ـ ٦٪ من وزن النفايات.
- زجاج (غير مكسور ومكسور) من ٨ ـ ١٢٪ من وزن النفايات.
- معدن (علب من الصفيح) من ٤ ـ ١٠٪ من وزن النفايات .
- ورق وكرتون ناعم من ٢٠ ـ ٤٠٪ من وزن النفايات .
- أقمشة وخرق من ٢ ـ ٤٪ من وزن النفايات .
- خشب وجلد ومطاط وكرتوُن خشن وعظام من ٢ ـ ٣٪ من وزن النفايات.
- بلاستيك من ٢ ـ ١٠٪ من وزن النفايات .
- بقايا المطبخ (مواد عضوية) من ١٠ ـ ١٨٪ من وزن النفايات .

وفيما يتعلق بموضوع معالجة النفايات أو التخلص منها يمكن أن نوضح ذلك من خلال التقسيم الآتى :

- مواد يمكن التخلص منها بالحرق أو بالتحويل الى سماد (بقايا الخضروات، أقمشة، أوراق ناعمة، وقش) .
- مواد يمكن التخلص منها فقط بالحرق (شجر، ورق خشن، جلد، مطاط، عظام، وبلاستيك) .
- مواد لا يمكن حرقها أو تحويلها إلى سماد (حديد، ومعادن أخرى، أحجار، قطع الطوب والفخار والزجاج والصينى) .

وتتغير كمية النفايات التى تنتج وتركيبها على مدار السنة كما تتغير كمية المياه والطاقة الحرارية أيضا. ولتحديد كمية النفايات فى السنة الواحدة يجب القيام بعدد من الأبحاث الأسبوعية لمراقبة تغير كمية النفايات وتركيبها ولذلك يجب القيام بهذه الأبحاث على مدار السنة بطريقة تراعى هذه التغيرات، وللتعرف فيها إذا كانت النفايات تحرق أو تحول إلى سماد أو تصنع يجب فحص النفايات من حيث تركيبها وذلك بتحليل عينات عديدة وكبيرة الحجم بطريقة بسيطة وبعد هذا تفحص النفايات مرة أخرى فى المعمل بدقة .

## جمع ونقل النفايات

إن مفهوم جمع ونقل النفايات يقصد به كل الأعمال التى تبدأ زمنيا بانتاج النفايات وتنتهى بتعبئة النفايات فى السيارات.

## نظام جمع النفايات

يستخدم الطرق الآتية :
- تفريغ حاويات النفايات وتستخدم هنا حاويات سعتها ٣٥ ـ ٥٠ لترا، ١١٠ ـ ١٢٠ لترا و ٢٤٠ لترا.
- حاويات كبيرة Container سعتها ٧٧٠ لترا، ١١٠٠ لتر، ٢٥٠٠ لتر .
- الجمع باستخدام حاوية لمرة واحدة مثل أكياس البلاستيك أو الورق سعتها ٥٠ لترا، ٧٠ لترا و ١١٠ لترا .

- طريقة تبديل الحاويات وتكون الحاويات إما مفتوحة أو مغلقة وسعة الحاوية ما بين ٢,٥ ـ ٤٠ متر مكعب .
- جمع ونقل النفايات عن طريق الامتصاص بأنابيب .

والحاويات ذات سعة ٣٥ ، ٥٠ ، و ٧٠ لترا تصنع من الصفيح الصلب أو من البلاستيك وتستخدم غالبا فى البلديات الصغيرة، أما المدن الكبيرة فى جمهورية ألمانيا الاتحادية فإنها تستخدم حاويات تعرف بحاويات الأطنان Mulltannen سعتها ١١٠ لترا وتصنع هذه الحاويات أيضا إما من الصفيح الصلب أو من البلاستيك . . ومنذ عام ١٩٧٥ يستخدم أيضا نوع جديد من الحاويات سعته ١٢٠ و ٢٤٠ لترا وتصنع هذه الحاويات من البلاستيك ولها عجلات تيسر جرها إلى سيارة نقل النفايات ولأسباب اقتصادية يزداد استخدام الحاويات التى تسع ١١٠٠ لتر فى التجمعات السكنية . . وحتى هذه الحاويات يمكن صنعها من البلاستيك . . والجدير بالذكر أن ٦٠٪ من الحاويات التى تستخدم فى جمهورية ألمانيا الاتحادية مصنوعة من البلاستيك، إضافة إلى الحاويات الثابتة يستخدم فى ألمانيا الاتحادية أكياس مصنوعة من البلاستيك أو الورق لجمع النفايات . . وهذه الأكياس تباع إما بواسطة البلدية أو المحلات، والجدير بالذكر أن ثمن هذه الأكياس يشمل قيمة تكلفة نقلها.

والتخلص من النفايات الصناعية والحرف التى تشبه النفايات المنزلية والتى لا تحتوى على سموم أو مواد ذات مشاكل خاصة فإنه يتم جمعها ونقلها فى حاويات تسع من ٢,٥ ـ ٤ م$^{3}$ وتغير هذه الحاويات فى مواعيد معينة وتنقل بعربيات خاصة وكثير من هذه الحاويات الكبيرة مجهزة بضغاطة مما يرفع سعتها من ٦ ـ ٨ متر مكعب . . إن أحدث طريقة لجمع النفايات هى طريقة الامتصاص المركزى Central Saug-Vertahren حيث تمد أنابيب ذات أقطار كبيرة من مكان مركزى عبر الشوارع إلى المبانى التى تجمع منها النفايات . . وتصب المنازل نفاياتها من خلال فتحات متصلة بأنابيب الامتصاص التى تنتهى بأنبوبة مركزية حيث تنقل النفايات عن طريق الامتصاص إلى مكان الطمر أو المعالجة للنفايات . . وفى جمهورية ألمانيا الاتحادية يستخدم هذا النظام منذ سنوات فى مدن هامبورج، وبون، وهايدلبرج، وكارلسروهى، وميونيخ

وميزة هذا النظام هو أن يخفض تكاليف الأيدى العاملة حيث أن حوالى ٧٠٪ من تكاليف جمع ونقل النفايات تصرف على الأيدى العاملة، ومن ناحية أخرى فإن نظام الامتصاص المركزى يتطلب تكاليف باهظة Capital Intensive كما أنه يجهز بآلات حديثة، ولهذا السبب فانه من الأفضل أن يدخل هذا النظام مع أنظمة أخرى للإمداد والتخلص مثلا عند تخطيط وإنشاء أحياء جديدة وفى الحقيقة يمثل نظام الامتصاص المركزى بديلا هاما لنظام التخلص من النفايات المعروف .

وفيما يختص بتفريغ الحاويات فانه من الناحية الصحية يتوقف على أجزاء المواد العضوية فى النفايات. . وبصفة عامة يجب الاّ تبقى النفايات فى الحاويات أكثر من أسبوع ومن ناحية أخرى تتوقف طاقة التفريغ على حجم الحاويات وعلى كمية النفايات التى تحتويها وعلى هذا الأساس تتوقف طاقة التخلص على عدد الأفراد الذين يستخدمون حاوية واحدة، وحسب لوائح معظم البلديات يجب على كل منزل أن يكون له على الأقل حاوية واحدة. . وبالنسبة لمدينة يبلغ عدد سكانها حوالى ١٠٠ ألف نسمة يكون الوضع كما يلى :

١) انتاج الفرد للنفايات فى اليوم ٨, كجم ٢) انتاج الفرد للنفايات فى الأسبوع ٥,٦ كجم على أساس عامل متغير (١) وافتراضا أن كل ثلاثة أشخاص يستعملون حاوية واحدة تكون كمية النفايات التى تلقى فى الحاوية فى الأسبوع الواحد ١٨,٥ كجم وهذا يساوى ١٢٠ لترا من النفايات فى الأسبوع. . وعلى هذا الأساس يمكن أن يتم التفريغ مرة واحدة فى كل أسبوع إذا كانت سعة الحاوية المستعملة ١٢٠ لترا.

وعلى أساس عامل متغير (٢) وافتراضا أن كل أربعة أشخاص يستعملون حاوية واحدة يكون مجموع وزن النفايات التى تلقى فى الحاوية ٢٢,٥ كجم وهذا يساوى ١٦٠ لترا من النفايات وفى مثل هذه الحالة من الأفضل اختيار حاوية تسع ٢٤٠ لترا وأن يتم التفريغ مرة واحدة فى الأسبوع والجدير بالذكر أنه فى مثل هذه الحالة يراعى الإختيار أيضا نسبة زيادة إنتاج النفايات للفرد الواحد فى السنة. . وهذه الحاويات

الكبيرة والتى تسع ١٢٠ و ٢٤٠ لترا توفر التكاليف لأنه يمكن جرها بواسطة المستخدم نفسه إلى المكان الذى تنقل منه وإذا أخذنا مدينة يبلغ عدد سكانها ٣٠٠ ألف نسمة كمثل وافترضنا أن كل أربعة أشخاص يستعملون حاوية سعتها ٢٤٠ لترا فى مثل هذه الحالة ننتظر أن ينتج كل شخص ٠,٩٥ كجم من النفايات فى اليوم أو ٦,٧ كجم فى الأسبوع وبالنسبة للأشخاص الأربعة تكون النتيجة ٢٦,٨ كجم فى الأسبوع وهذه الكمية تساوى ٢٠٠ لتر. أما المدينة التى يبلغ عدد سكانها ٦٠٠ الف نسمة فيكون وضعها مختلفا هنا ننتظر أن يكون انتاج الشخص الواحد للنفايات ١,١٠كجم وبذلك يكون انتاج أربعة أشخاص فى الأسبوع الواحد ٣١٠ لترا، وفى مثل هذه الحالة يجب أن نفكر فيما إذا كان الأفضل اختيار حاوية سعتها ٢٤٠ لترا لكل ثلاث أشخاص ينتجون فى الأسبوع ١٧٠ لترا من النفايات، أو أن تختار حاوية سعتها ١١٠٠ لتر لكل ثلاثة عائلات عدد أفرادها تسعة أشخاص ولكن استعمال حاوية بهذه السعة يتوقف أيضا على عوامل أخرى هل تقيم هذه العائلات فى مجمع سكنى أو بيوت منفردة أو لكل عائلة بيتها الخاص .

## نقل النفايات :

فى جمهورية ألمانيا الاتحادية استحدثت خلال السنوات الأخيرة سيارات خاصة تتناسب مع نظام جمع النفايات.. وعلى هذا الأساس أصبح يفرق بين ما يلى :

- سيارات نقل النفايات المنزلية .
- سيارات نقل النفايات المتماسكة لجمع النفايات المنزلية، النفايات الكبيرة الحجم ونفايات المصانع والحرف..
- ناقلات النفايات الكبيرة وهذه الناقلات مجهزة بضغاطة .
- سيارات لنقل الحاويات الكبيرة .

وفيما يختص بسيارات جمع النفايات فانها تتناسب مع العمل الذى تقوم به وهى لا تصلح عادة للنقل على مسافات طويلة، حيث أن النقل المباشر للنفايات بواسطة السيارات إلى أماكن الطمر أو منشآت المعالجة يمثل تكلفة غالية، ولهذا فلا يتم النقل

المباشر ولكن يتم تفريغ النفايات من السيارات فى أماكن خاصة ومن هذه الأماكن تنقـل النفـايات إلى أماكن الطمر أو المعالجة بواسطة نظام نقل خاص ولكن مدى ملاءمـة هذه الـطريقـة وجـدواها الاقتصادية تتوقف على الظروف المحلية، ولنقل النفايات يوجد عدد كبير من السيارات ذات سعة مختلفة. . مثال:

للتخلص من نفـايات عشرة آلاف نسمة بطريقة مثلى يجب استعمال سيارة نقل النفايات سعتها حوالى ١٥ ـ ٢٠ متراً مكعباً وفى نفس الوقت يجب أن يكون هناك قوة نقل احتياطية فى حدود ٢٥٪ من السعة المذكورة وهذا يعنى أنه بالنسبة لمدينة عدد سكانها ١٠٠ ألف نسمة وجود عشر سيارات من هذا النوع للقيام بالعمل وسيارتين أو ثلاث سيارات احتياطى وسعر السيارة بالسعة المذكورة يتراوح بين ٢٠٠ ـ ٢٤٠ الف مارك، ومن الحكمة وجود سيارتين أو ثلاث سيارات يقدر سعر الواحدة منها بحـوالى ٢٥٠ الف مارك للقيام بأعمال خاصة وطارئة وتزود سيارات نقل النفايات العادية فى ألمانيا بسائق وأربعة أشخاص، وفيها يختص كذلك بالأيدى العاملة يجب أن يكـون هناك أيدى عاملة احتياطية بنسبة ٢٥٪ من الأيدى العاملة القائمة بالعمل والجـدير بالذكر أن عدد الأشخاص الذين يعملون على السيارة الواحدة ثابت ولا يعتمد على كبر المساحة وعدد السكان، فالعدد يظل كما هو مهما كانت المساحة ومهما كان عدد السكان وهذا يجعل المدن الكبيرة فى وضع أفضل نسبيا، فالمدينة التى يبلغ عدد سكـانها ٣٠ ألف نسمـة مثـلا تستخدم سيارة واحدة لجمع نفايات ١٢ الف نسمة. وبخصوص التكاليف فان ما يتكلفه الشخص الواحد العامل فى جمع ونقل النفايات يتراوح بين ٢٥٠ ـ ٣٠٠ مارك يوميا بينما يتراوح تكاليف استخدام السيارة الـواحدة ما بين ٣٥٠ ـ ٤٠٠ مارك يوميا وعلى هذا الأساس يكون إجمالى تكاليف السيارة الواحدة والعاملين عليها (سائق وأربعة عمال) من ١٨٥٠ إلى ٢١٠٠ مارك وتمثل نسبة أجور العمال حوالى ٧٠٪ من إجمالى التكاليف، بينما تكاليف السيارة فى حدود ٣٠٪ .

## معالجة النفايات والتخلص منها :

يشترط القانون الاتحادى فى شأن التخلص من النفايات ضرورة معالجة أو خزن أو طمر النفايات التى يتم جمعها فى الأماكن المسموح بها وتعنى المعالجة حرق النفايات أو تحويلها إلى سماد وتخزين النفايات يعنى وضعها فى مكان معين لمدة وجيزة والطمر يعنى دفنها فى أماكن خاصة وتحديد مواقع منشآت التخلص من النفايات أى منشآت تحويل النفايات إلى سماد ومنشآت حرق النفايات والمطامر أمور يجب أن يتم تخطيطها على مستوى أعلى من المحليات وعلى هذا الأساس يتم تطوير خطط التخلص من النفايات التى يرى القانون اعدادها بواسطة الولايات وعلى الجهات المكلفة بالتخلص من النفايات الالتزام باتباع هذه الخطط، وبما أن منشآت التخلص من النفايات المستعملة أو غير المستعملة يمكن أن تسبب أضرارا للبيئة لذلك ينص القانون على بعض الاجراءات الادارية لمواجهة مثل هذه الأضرار الممكنة.

وكمية النفايات المذكورة سابقا والتى يبلغ وزنها ٣٢,٥ مليون طن سنويا تعالج فى ٣١٥٥ منشأة كما أن ما مقداره ثلاثة ملايين طن من الكمية المشار إليها توجه إلى ١١٠ مراكز حيث تنقل من هذه المراكز بوسائل نقل خاصة تابعة لمنشآت المعالجة المركزية، اضافة إلى ذلك توجد المنشآت الآتية :

* ٤٥ محرقة للنفايات .
* ١٩ منشأة لتحويل النفايات إلى سماد.
* ٣٠٨٦ مكانا للطمر.

والجدير بالذكر أن طمر النفايات المنظمة ليس له أية صلة «بمرمى النفايات» الذى كان موجودا فى الآونة السابقة. . ويعتبر الطمر المنظم إحدى الوسائل الثلاث للتخلص من النفايات أو معالجتها والتى تهدف إلى حماية مياه الشرب واستخدام وسائل التقنية المناسبة لتقليل حجم النفايات. . كما يجب مراعاة أن تكون المطمرة عازلة لتسرب المياه إلى باطن الأرض حيث أن عملية الطمر عملية لا غنى عنها مهما تم التخلص من النفايات بطرق أخرى، فبقايا الحرق والتسميد لا بد من طمرها. . والطمر بصفة

عامة أقل تكلفة من الطرق الأخرى للتخلص من النفايات حتى الآن ولكن للطمر أيضا مشاكله التى ترفع من تكلفته . .

وفى جمهورية ألمانيا الاتحادية يسعى تخطيط التخلص من النفايات إلى تخفيض عدد المطامر من ٣٠٠٠ مطمرة إلى ٤٥٠ مطمرة فقط بحلول عام ١٩٩٠ وبصفة عامة فإن المطمرة الواحدة تخدم حاليا عددا من السكان يتراوح ما بين ١٢٥ الف إلى ٦٠٠ ألف نسمة وتبلغ كمية النفايات التى يتم طمرها كل سنة ما بين ١٠٠ الف إلى ٣٠٠ الف طن. وتحتاج هذه الكمية الى عدد من المطامر مجموع سعتها ٣٥٠ الف متر مكعب وبما أن المطمرة الواحدة تستخدم لمدة تتراوح ما بين ١٥ الى ٢٠ سنة فهذا يعنى أن مجموع سعة المطامر المطلوبة لهذه المدة بين ٢ ـ ٥ ملايين متر مكعب.

وبخصوص تكاليف طمر الطن الواحد من النفايات فان ذلك يتراوح ما بين ١٥ ـ ٥٠ مارك وتتأثر التكاليف بشكل أساسى بطاقة المطمرة وقد اثبتت الدراسات التى تم القيام بها لسنوات عديدة أن المطامر التى تقل طاقتها عن مليون متر مكعب تعتبر من حيث المبدأ غير اقتصادية وهناك طريقة أخرى لمعالجة النفايات وهى الحرق الذى يعتبر أنسب وسيلة للتخلص من النفايات فى المناطق الصناعية والتى تزدحم بالسكان حيث لا توجد فيها مساحات للطمر. ومن ناحية أخرى يمكن الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة من الحرق وتتوقف الاستثمارات المطلوبة لاقامة منشآت حرق النفايات وتكاليف تشغيل هذه المنشآت على العوامل الآتية :

- حجم كمية النفايات المطلوب حرقها حاليا والتى يتم حرقها فى المستقبل .
- تقسيم طاقة الحرق إلى وحدات فى الحاضر والمستقبل.
- الاستفادة من الحرارة التى يتم توليدها لانتاج البخار أو التيار الكهربائى .
- حرق النفايات فقط، أو حرقها مع المواد الصلبة الموجودة فى مياه الصرف.
- استرجاع المشتقات مثل الخيش والخردة.
- فرز المواد غير القابلة للتصنيع .

وتكاليف التخلص من طن واحد من النفايات عن طريق الحرق مع مراعاة

الاستفـادة من الحـرارة تتراوح فى جمهـورية ألمانيا الاتحادية ما بين ٥٠ ـ ١٥٠ مارك وبخصوص الاستفادة من الحرارة نود أن نشير إلى أن تغطية التكاليف بإنتاج البخار أو التيار الكهربائى لا يمكن أن يتم إلا إذا كانت هناك ظروف مناسبة جدا وهذه الظروف لا تتوفر عادة.

إن الهدف من تحويل النفايات إلى أسمدة يتوقف على دورة المياه للمادة بحيث تحول المواد العضوية فى النفايات فى أسرع وقت ممكن إلى مواد تصلح لتحسين التربة ولا تضر بالبيئة (الماء والأرض والهواء) وإذا كانت المواد العضوية غير قابلة للإعادة إلى الدورة الطبيعية فان تصغير حجمها يتم عن طريق الحرق ثم تدفن بطريقة لا تضر بالبيئـة وانطباقا مع الظروف المحلية وتوجد أساليب لها تركيبات مختلفة، فالتسميد الميكانيكى يشمل من حيث المبدأ ثلاث عمليات هى :

- فصـل تلك الأجزاء التى لا يمكن تحويلها إلى سماد مثل الرماد والخيش وقطع الزجاج والمعادن . . الخ .
- تكسير المادة بهدف تجهيزها عضويا وحل مشكلة قطع الزجاج.
- تخمير النفايات بمفردها أو باضافة المواد الصلبة فى مياه الصرف إليها وذلك بايجاد الظروف المثلى فيما يختص بالامداد بالهواء والرطوبة.

وبخصـوص تكاليف تحويل النفايات إلى أسمدة فانه يمثل تكلفة متوسطة بين الطمر والحرق وطبقا للتجارب المتوفرة فى ألمانيا الاتحادية تتراوح تكاليف معالجة الطن الواحد ما بين ٥٠ و ١٢٠ مارك ولا يدخل فى هذه التكاليف ثمن بيع السماد، وتتأثر تكاليف معالجة النفايات بصفة أساسية بتكاليف الجمع والنقل وإلى جانب ذلك تحدد تكاليف التخلص من النفايات أيضا بطريقة المعالجة نفسها، طمر ـ حرق ـ تسميد وعلى ضوء دراسة أجريت عن تمويل التخلص من النفايات فى ألمانيا الاتحادية منذ أعوام أثبتت أن البلديات تغطى ٩٠٪ من تكاليف النظافة والتخلص من النفايات بما تحصـل عليه من موارد فى صورة رسـوم تقوم بجبايتها لقاء هذا العمل والباقى يتم تغـطيتـه عن طريق الميزانية العـامـة وفى العادة تغطى البلديات التكاليف الجارية

للمنشآت من الرسوم بينما تغطى تكاليف الانشاء للمطامر والمحارق وبقية منشآت التخلص من النفايات بجزء من هذه الرسوم .

## ٣ - تنظيم عملية التخلص من النفايات فــى مدينــة جلـزنكرشـــن

تبلغ مساحة مدينة جلزنكرشن ١٠٥ كيلومتر مربع يعيش فيها حوالى ٣٠٠,٠٠٠ نسمة يكونون ١٣٤,٠٠٠ عائلة، هذه العائلات تنتج حوالى ١١٧,٠٠٠ طن من النفايات والمدينة مسئولة بنفسها عن التخلص من هذه المهملات. حسب القانون الحكومى الصادر فى ١٩٧٢/٦/٧م، وبموجب قانون المقاطعة أصبحت هناك بعض الأمور الملزمة منها على سبيل المثال ما يلى :

١ - إجبار السكان على توصيل النفايات إلى المكان المخصص لذلك.
٢ - استعمال أوعية النفايات المقررة .
٣ - عدم وضع النفايات الممنوعة مع النفايات الأخرى .
٤ - استعمال الأماكن المقررة للتخلص من النفايات.
٥ - إتمام عملية التخلص من النفايات.

تحديد قيمة الضريبة التى يدفعها السكان : مثلا عائلة مكونة من ثلاثة أفراد تدفع حوالى ١٣٢ مارك سنويا.

### جمع ونقل النفايات :

وكانت تكاليف أوعية النفايات التى تقدمها المدينة للسكان من سنة ١٩٧٦ حتى سنة ١٩٧٨ تقدر بـ ٦,٦ مليون مارك. وقد تم تغيير أدوات النفايات الحديدية القديمة التى كانت سعتها من ٣٠ ـ ٥٠ لتراً فقط. تستعمل الآن أوعية نفايات مختلفة الأحجام حسب الأعداد التالية :

| عدد الحاويات | السعة |
|---|---|
| ٢٧,٠٠٠ | ١٢٠ لتراً |
| ٣٥,٠٠٠ | ٢٤٠ لتراً |
| ٥,٠٠٠ | ١,١٠٠ لتر |
| ١٠٠ | ٤,٤٠٠ لتر |

وبعد تغيير طريقة النقل زاد وزن النفايات من ٨٨,٦٠٠ طن فى عام ١٩٧٦م إلى ١١٧,٠٠٠ طن فى عام ١٩٨٠م كما انخفض عدد العاملين من ثلاثة أشخاص لكل شاحنة فى السابق إلى شخصين فقط .

وطبقا للنظام يتم وضع أوعية القمامة التى سعتها من ١٢٠ إلى ٢٤٠ لتراً على حافة الشارع وبعد إفراغها من قبل عمال البلدية، يقوم السكان بنقلها إلى الداخل، وبهذه الطريقة تمكنت البلدية من توفير ٣٠٪ من مجموع التكاليف. . أما أوعية النفايات الكبيرة التى سعتها ١,١٠٠ لتر فأكثر فتنقلها الشاحنات وتفرغها وتعيدها إلى مكانها.

## العمال وناقلات المهملات :

يعمل فى البلدية ٤٢ سائقا و ٨٥ عاملا (يشمل ذلك المساعدين للسائقين والمخصصين بعملية التفريغ)، وتملك البلدية ٤٣ ناقلة. أما تكاليف أو سعر الناقلة الواحدة فيتراوح من ٢٠٠,٠٠٠ الى ٢٤٠,٠٠٠ مارك، وهناك ثلاثة أنواع من الناقلات تختلف من حيث سعتها كالتالى:

١ - ناقلات سعتها ١٥ متراً مكعباً .
٢ - ناقلات سعتها ١٦ متراً مكعباً .
٣ - ناقلات سعتها ٢٢ متراً مكعباً .

وفى الناقلة نفسها تتم عملية تصغير حجم النفايات بنسبة ٣ إلى ١ عن طريق الضغط والناقلة الكبيرة الواحدة ذات المحورين (٢ أكس) تستطيع نقل ٣٧,٤٤٠ متراً مكعبا سنويا. . والناقلة من نوع (٣ أكس) تستطيع نقل ٣١,٢٠٠ متر مكعب




**نموذج لاحدى سيارات النظافة الحديثة المستخدمة في جمع النفايات بطريقة صحية ونقلها إلى أماكن التخلص خارج المدينة.**

سنويا وتنقل النفايات إلى أماكن خارج المدينة حيث يتخلص منها بالطريقة المناسبة.

التكاليف : إن عملية التخلص من النفايات تكلف المدينة ١٨,٧ مليون مارك سنويا يتحملها السكان عن طريق ضريبة النفايات، وتحرص البلدية على الاهتمام بنقاء البيئة ونظافتها والمحافظة عليها بطرق ووسائل مختلفة منها الطرق التالية :

١ ـ وضع أوعية خاصة لجمع الزجاج المستعمل وهى نوعين، نوع للزجاج العادى ونوع للزجاج الملون.

٢ ـ كما تضع أوعية خاصة لجمع الزيت المحروق .

٣ ـ تخصيص أماكن معينة لجمع إطارات السيارات القديمة.

٤ ـ الحصول على الطاقة الحرارية الناتجة عن حرق النفايات فى أفران خاصة مع ملاحظة عدم تلوث البيئة .

٥ ـ تخفيف الغازات السامة الناتجة عن تحلل النفايات المنزلية فى المستقبل القريب .

## ٤ ـ شركات التخلص من النفايات والوسائل والطرق التقنية للحصول على الأسمدة من مجموع النفايات العادية (المنزلية)

### الوضع الحالى للتقنية :

إن العملية الأساسية التى يتم بواسطتها الحصول على أسمدة من النفايات، وهى نتيجة لظاهرة طبيعية، هى تكاثر الميكروبات العضوية وليس عن طريق تغيير الحالة الطبيعية، إن التقنية تتدخل فى هذا الموضوع وتساعد على إتمام هذه العملية الطبيعية وإن كانت عملية التخمر عملية لا يمكن التحكم فيها بسهولة، هذا يعنى أننا لا نستطيع إتمام هذه العملية فى وقت قصير .

## عملية التخمر الأولى للنفايات :

حتى نستطيع إتمام هذه العملية فى وقت قصير، نقوم بايجاد حالة طبيعية تساعد على عملية التخمر الأولى وذلك بزيادة كمية من الهواء وشيئا قليلا من الماء. حيث تعتمد طرق الحصول على السماد من النفايات على نوع التخمر، وهنا تبرز نقطة هامة وهى عملية خلط النفايات مع مياه المجارى أو رواسب مياه المجارى مع بقايا نشارة الخشب + النفايات الصغيرة + ورق مصغر + قشر الخشب والأغصان الصغيرة + أوراق الشجر + النباتات. هذه العملية تتم بدون زيادة مواد أخرى (كيماوية) .

## مراحل تصنيع النفايات :

### التخمر الإستاتيكي الأولي :

أ ) أعمدة التخمر والخلط .
ب ) عمليـة الخلـط .
جـ ) عملية الفرد والتهويـة .
د ) عملية النقل من مكان إلى آخر مع التهوية .

وعند نهاية العملية يتم تعبئة السماد فى أكياس خاصة ويوجد فى ألمانيا الاتحادية حوالى ستة عشر مصنعا للحصول على السماد من النفايات ورواسب المجارى وهذه المصانع موجودة فى العادة بالقرب من مجموعة سكانية لا تقل عن ٢,٣ مليون من السكـان كما يوجـد خمسـة وأربعين مصنعا صغيرا لاستخلاص السماد من رواسب المجارى فقط، وهذه موجودة بالقرب من مجموعة سكانية تبلغ حوالى ١,١ مليون شخص، كما يوجد فى ألمانيا حوالى ٣٢ مصنعا لاستخلاص السماد من لحاء (قشر) الخشب وهنـاك خمسة مصانع من الستة عشر مصنعا الأولى تعمل بطريقة التخمير الأولى فى الأعمـدة المتحـركـة، مصنـع منهـا يعمـل على طريقـة الأعمدة الطبقية (طبقات)، ومصنع آخر منها يستعمل أجهزة تصفية من الحديد للتخمر الأولى، وستة منها تعمل بطريقة التهوية الطبقية بعلو يتراوح من ٢ ـ ٤ أمتار، وفى مصنع واحد فقط

منهـا تتحـول رواسب المجـارى الى مكعبات بأحجام صغيرة، بحيث يسهل نقلها والاستفادة منها، وهناك مصنعان لا تتم بهما عملية التخمير الأولى، وتتم هذه العملية بوضع النفايات المصغرة فى مكان خال من الهواء وتحرك النفايات مع إدخال كميات معينة من الأكسجين .

ومن الخمسة والأربعين مصنعا السابق الإشارة إليها يوجد ٤٣ مصنعا تعتمد على استخلاص السماد من مجموع رواسب المجارى مع خلطها بنشارة الخشب والنباتات وغير ذلك.

وإذا أردنا أن نميز بين المصانع نجد هناك ٣٣ مصنعا تعتمد على الفرن العضوى منهـا أفـران مفتـوحـة ومنهـا المغلقة، وتتم عملية التخمر والترسيب من الأعلى إلى الأسفل، فى ستة مصانع تستعمل الأفران المدرجة أى ذات الطبقات، أى تضع المواد اللازمة فى طبقات ثم يتم تخميرها فى مصنعين لا يستعمل فيها إلا رواسب المجارى، وهى أفران يتم فيها تجفيف هذه الرواسب بادخال حرارة خارجية، وهناك ٣٢ مصنعا تستعمـل لحاء (قشر) الخشب لانتـاج السـماد، وهى مصانع غير معقدة تكنولوجيا وتختلف عن الأنواع السابقة وبامكان مالك أحد هذه المصانع أن يديرها بنفسه لأن لحاء (قشر) الخشب مادة سهلة التخمير.

عملية التصنيع النهائية يمكن شرحها كالآتى :

١ ـ من الناحية الفيزيقية : وتشمل تصفية النفايات من المواد التالية : كالزجاج أو المواد الصلبة أو البلاستيك .

٢ ـ من الناحية الكيمائيـة : وذلك باستخدام الطرق الكيمائية الحديثة حيث يمكن التخلص من المواد السامة إن وجدت، والتى يمكن أن تضر بالزراعة وبالمواطنين.

٣ ـ من الناحية الحيويـــة : إزالة الميكروبات غير الصالحة، حتى يمكن حل هذه المشاكل فى المستقبل، يجب اضافة مواد خاصة لاتمام عملية تصنيع السماد دون أية مشاكل ثانوية ، وحتى

نستــطيع التخلص من هذه المشــاكــل يجب فصــل النفايات المنزلية، أى وضع النفايات حسب نوعها فى أوعية خاصة، أو اتمام هذه العملية بنفس المصنع قبل تصنيعها الى سماد، وهاتان الطريقتان تستعملان فى ألمانيا الاتحادية.

## تكاليف تصنيع السماد :

تكاليف تصنيع السماد تقدر من ٥٠ إلى ٧٠ مارك للطن الواحد، وهذا يتوقف على نوع التكنولوجيا المستعملة .

## ٦ ـ منشآت تحويل النفـايات الصلبة إلى مواد أخرى(*)

### تمهـيد :

قامـت بلدية بيسـتويا Pistoia فى بدايـة الستينات بتصميـم مشـروع لتحويل re-cucling جميع نفايات المدينة (النفايات الصلبة أو الجامدة، المياه السوداء ، النفايات الصناعية الموجودة عادة فى أو المضافة إلى النفايات المنزلية بالاضافة إلى النفايات الملقاة فى الأماكن غير المصرح بها من قبل مصلحة النظافة العامة التابعة للبلدية وغيرها) إلى مواد أخرى يمكن الاستفادة منها. وقد تم تنفيذ المشروع على عدة مراحل هى :

- المرحلة الأولى : وفيها تم إنشاء مثبت كيماوى بيولوجى وفرن إستاتى (قدرته العملية ٥٠ طنا فى اليوم الواحد).
- المرحلة الثانية : وفيها أنشئت محطة أولية لتنقية المياه السوداء، ( لـ ٦٠٠٠ ساكن) .
- المرحلة الثالثة : وفيها تم إنشاء فرنين دوارين قدرة كل منهما ٦٠ طنا فى اليوم الواحد، ليحلا محل الفرن الاستاتى القديم الذى توقف استخدامه، كما تم أيضا تركيب معدات ثانوية أخرى مساعدة.
- المرحلة الرابعة : وبها تم تصميم وحدة نموذجية Modular Unit مرتبطة بمحطة تنقية المياه السوداء التى تنتجها المدينة الرئيسية فى المنطقة (٢٠٠٠ ساكن)، كما تم أيضـا تصميم أول وحدة نموذجية Modular Unit لتنقية المياه السوداء التى تنتجهـا جميع المنـاطق المسكـونـة المـوجودة فى سهول بيستويا Pistoia (٢٠٠٠ ساكن)، بالاضافة إلى محطة أخرى لتنقية المياه السوداء للمناطق الجبلية المحيطة (٨٠٠ ساكن) .

قامت البلدية بتكليف مقـاول لاجـراء هذه التصـاميم (مشـاريع هذه المرحلة ما زالت قيد التنفيذ) .

---

(*) اينيا كوتى Enea Cotti ـ المسئول عن الاشغال العامة ـ بلدية بيستويا .

- المرحلة الخامسة: وبها تم تصميم وتعديل الأفران الدوارة والمعدات الثانوية المساعدة الخاصة بتصنيع المحروقات والخليط والمخلفات والبقايا شبه المصنعة من جديد. وسيتم فى المستقبل القريب، تمويل هذه المرحلة وإقرارها والمصادقة عليها .

(الرسم البيانى التخطيطى المرفق يبين بالتفصيل عمليات إعادة النفايات وتحويلها، حسب القدرة الحالية للمنشآت وبناء على التعديلات المتوقع إدخالها فى المستقبل القريب) .

ما زالت هذه المنشآت تخضع بالفعل لبعض التعديلات والاضافات التى تهدف إلى تحسين فعاليتها .

نأمل أن ننتهى من العمل فى هذه المنشآت ومن إكمال جميع المراحل فى المستقبل القريب. لقد بذلت الإدارة البلدية وما زالت تبذل الجهود من أجل تحقيق كل ما أشرنا إليه لما سيعود بالفائدة على السكان والأهالى.

لقد أجرينا الفحوص العلمية والتجارب المختبرية على المواد النهائية التى تم الحصول عليها من عمليات الإعادة recycling وحصلنا فى بعض الحالات على نتائج إيجابية فاقت بكثير جميع التوقعات .

الأقسام الثلاثة التى تتكون منها المنشآت :

القسم رقم (١) او قسم التثبيت الكيماوى والبيولوجى للنفايات القابلة للتعفن :

ويتكون بصورة رئيسية من اسطوانة دوارة تدخل النفايات أو المواد المشابهة من أحد أطرافها (كالمنتجات الثانوية ومخلفات المسلخ البلدى: كالشعر والجلد واللحوم المختلفة ونشارة الخشب وغيرها)، ومن الطرف الثاني يحقن الهواء إلى داخل الاسطوانة .

بعد إدخال النفايات وحقن الهواء يحدث ما يلي :

١ ـ المواد القابلة للتعفن تتفتت بسبب الدوران المستمر والاصطدام والاحتكاك الذي يحدث بين المواد المختلفة داخل الاسطوانة، ونتيجة لهذا تتولد مواد دقيقة تشبه التربة الليفية (بفضل عملية الطحن)، الشيء الذى يزيد من مساحة السطح المعرض للهواء.

٢ ـ الدوران المستمر والخلط المستمر يجعلان من المواد الموجودة داخل الأسطوانة موادا متشابهة (عملية تجانس) .

٣ ـ إن التخمر الطبيعي الذى يحدث هنا بسبب البكتيريا الهوائية (أي بوجود الهواء) الموجودة فى النفايات (وبسبب مجموعة البكتيريات التى تحتوى عليها النفايات نفسها، وبسبب تلك البكتيريا التى يعاد إدخالها من جديد إلى الأسطوانة بسبب الدوران المستمر)، يرفع درجة الحرارة حتى تصل إلى ٦٠ ـ ٦٥ درجة مئوية .

ونتيجة لكل ما سبق وبفضل التنافس الذى يحدث خلال التكاثر الميكروبى والبكتريولوجى تختفى كليا البكتيريا والميكروبات المسببة للأمراض (عملية تعقيم حقيقية) التى تتميز بها النفايات القابلة للتعفن (راجع التحاليل المرفقة) ، بينما تحدث هناك أول عملية تحويل عضوية تؤدى فيما بعد الى اختفاء جميع ظواهر التعفن التى كانت موجودة (عمليات تثبيت كيماوية وبيولوجية) .

٤ ـ يعاد إدخال قسم من المواد الخارجة من جديد الى داخل الأسطوانة لتكون حافزا ومشجعا فوريا للعمليات والتفاعلات البيولوجية .

من كل هذا تتولد عملية انتقاء وفرز حقيقية بين الفصائل الميكروبية والبكتيريات والميكروبات الأكثر ملاءمة للبيئة الموصوفة سابقا، يمكن أن تعيش وتتكاثر فقط إذا أعيد إرجاعها من جديد إلى داخل الأسطوانة الدوارة، وإلا لافتقدت هذه الإمكانية لو قمنا بنشر المواد الناتجة على الأراضى الزراعية (عملية فرز وانتقاء).

المواد الخارجة من الأسطوانة تشبه عادة التراب الناعم الدقيق، وتكون دائما بنية

اللون ومخلوطة بمواد أخرى خاملة (كالزجاج، المعادن، الآجر والطوب، البورسلان، والأحجار وغيرها)، وبمواد عضوية أخرى غير قابلة للتحلل أو التحلل البيولوجى (كالمواد البلاستيكية، الأقمشة الاصطناعية، تحللها يستغرق وقتا طويلا (كالخشب والألياف الحيوانية والنباتية والجلود والعظام والكربون وغيرها) .

تفرز فئات المواد المذكورة سابقا باستعمال الغرابيل وبعد ذلك ترسل إلى القسم رقم (٢) «الفرن الذى يحول المواد إلى كربون» .

ويتبقى بعد ذلك المواد التى تتكون بصورة رئيسية من مواد عضوية، نسبة صغيرة من المواد الخاملة بيولوجيا كالزجاج والمعادن والبلاستيك . المواد الزجاجية وهى تمثل نسبة صغيرة فإنها تفرز بواسطة آلات فرز خاصة (تعتمد على الوزن النوعى الكبير للزجاج). أما المواد البلاستيكية فتفرز باستخدام مراوح خاصة على شكل رقائق (هذه الطريقة ما زالت فى طور التجربة). والناتج المتبقى بعد ذلك المنقى والمكرر والمسمى Compost أو السماد الطبيعى أو الخليط يكدس فى الهواء الطلق حيث يتم نضجه العضوى بواسطة تفاعلات كيماوية بيولوجية من النوع الأيسوثيرمي (أى فى درجة حرارة ثابتة والهوائى (أى بوجود الأكسجين) وباكتمال هذه التفاعلات يصبح من الممكن إستخدام هذا المنتج فى الزراعة.

إن هذا المنتج الذي يعتبر إنتاجا شبه مصنَّع هو في الحقيقة سماد عضوي ممتاز تقوم بانتاجه البلدية منذ أكثر من عشر سنوات وبكمية تزيد على ٢٠٠ قنطار في اليوم الواحد، ويباع بسهولة بالغة. ومن الواجب أن نذكر هنا أنه حتى هذا اليوم لم تصلنا أية شكاوى من قبل الذين استخدموا هذا السماد الطبيعي.

وبالرغم من أن هذا القطاع قد وصل الى مرحلة مرضية جدا فإنه من الممكن تحسينه وتحديثه بصورة أفضل.

علاوة على تلك المعدات التي تقوم باستخراج المواد البلاستيكية والتي ما زالت في طور التجربة، نقوم الآن باجراء بعض الدراسات على بعض الآلات والأجهزة من

أجل التمكن من تجفيف الهواء قبل ادخاله وحقنه في الأسطوانة الدوارة، بالاضافة الى دراسة بعض الأجهزة الخاصة بحقن الهواء الساخن الوارد من الفرن الكربونى، وأجهزة لتنقية الأبخرة المتولدة، وأجهزة وآلات أخرى لسد الحاجة المتغيرة للهواء الذى تحتاج اليه المواد المتخمرة، وآلات لتغيير وتعديل سرعة دوران الاسطوانة الدوارة بحيث تتناسب مع كمية النفايات والمواد المحقونة التى تدخل الى الاسطوانة الخ . . .

نذكر هنا على سبيل المثال انه من الممكن زيادة قدرة الاسطوانة الخاصة بعمليات التثبيت الكيماوي والبيولوجي من ٥٠٠ ـ ٩٠٠ قنطار في اليوم الواحد، وذلك بتركيب جهاز ميكانيكي آخر، على هذه الأسطوانة، ـ التى تكلف عدة مئات من ملايين الليرات الايطالية ـ لا تزيد تكاليفه على ٧٠٠٠ ليرة ايطالية.

القطاع رقم ٢ مكون من مجموعة من المعدات والمنشآت الخاصة بتنقية المياه السوداء وتطهيرها من بينها هناك محطة أولية بنوعها تعمل منذ ٦ سنوات، بينما المنشآت الأخرى ما زالت في طور التنفيذ .

إن المحطة الكبرى والتي تخدم ٢٠٠٠٠ ساكن (والتي تعتبر أول وحدة نموذجية Modular Unit موجودة في المدينة الرئيسية) موجودة في نفس المنطقة التي يتواجد فيها كل من القطاعين الآخرين ١ و ٢ . الحوض الأخير، (والذي هو عبارة عن حوض ثانوي للترسيب) والذى يحتوى على الحمأة والطين، الذي يجلب الى هنا مرة في الأسبوع عن طريق سيارات نقل مزودة بخزانات، الذى تنتجه محطات التنقية الموجودة في القطاع الأسفل من سهول بيستويا، بالاضافة الى ما تنتجه محطات التنقية الموجودة في التلال والجبال المحيطة بالمدينة.

بعد خروج الحمأة من هذا الحوض تخلط بالسماد الطبيعي أو الخليط Compost وبالرماد المتحد بالكربون الوارد من القطاعين رقم ١ و ٢ .

باختصار نقول إن القسم رقم ٢ مكون من العديد من الأجهزة والمعدات الخاصة بتنقية المياه السوداء وهي مركزة في منطقة المنشآت الرئيسية، هذا مايتعلق بالحمأة، أما

المعدات والمنشآت الخاصة بتنقية المياه الصافية فهي موجودة في المناطق الزراعية إذ أن تلك المياه تصلح للري والتسميد لأنها غنية بمادتي الفوسفور والآزوت اللتين تمتصان بسهولة بالغة من قبل النباتات المختلفة.

تقوم معدات التنقية المختارة والمستعملة بهضم جميع المواد بالطريقة الهوائية. لقد ثبت بالفعل، بواسطة العديد من التجارب الميدانية التي أجريت في المنطقة ذاتها وفي مناطق أخرى، بأن البكتيريا الهوائية الايروبية لا تتفق ولا تتعايش مع البكتيريا اللاهوائية الموجودة في السماد الطبيعي أو الخليط compost الوارد من الاجهزة والمعدات التي تقوم بهضم المواد بالطريقة اللاهوائية (بدون وجود الأكسجين).

كما أثبتت تجارب خلط الحمأة Compost (أو السماد الطبيعي أو الخليط) والرماد والمواد الكربونية ما يلي:

١ - أن درجة الحرارة العالية التي يمكن الوصول إليها في أكوام المخاليط المختلفة (٧٥ درجة مئوية) تقوم بتعقيم الحمأة والطين بصورة كاملة وتقضي كليا على جميع الميكروبات المسببة للأمراض الموجودة فيهما.

يمكن اعتبار هذا نظاما مناسبا وأكيدا يمكن اتباعه واعتماده للتخلص من الحمأة ونثرها فيما بعد على الأراضي الزراعية. (راجع نتائج التحاليل المرفقة).

٢ - إن استعمال الخليط المكون من المنتجات الثلاثة السابقة الذكر في الزراعة أفضل وأحسن من استعمال كل منتج منها على حده. إذ أن المنتجات الثلاثة من الناحية الطبيعية والكيماوية مكملة لبعضها البعض. فالكومبوسط compost يزود الأرض بمواد عضوية ويجعلها لينة وسهلة الاستعمال بينما الطين والحمأة يزودان الأرض بالازوت والفوسفور حيث باستطاعة النباتات امتصاصهما بسهولة بالغة وبصورة فورية، والرماد ومسحوق الكربون الناعم (الدقيق) يزودان الأرض بالبوتاسيوم والكربون الذى يتحلل ويتحول الى مواد عضوية بالاضافة الى ثاني أكسيد الفوسفور والعناصر الدقيقة التى تحول الأرض الصعبة المتماسكة الى أرض لينة غير متماسكة وسهلة الاستعمال.

المياه تصل الى محطة التنقية عن طريق قنوات مجاري سوداء منفصلة حيث تكاليفها في الوقت الحاضر تقترب من عدة مليارات من الليرات الايطالية.

ان اللجوء الى تفضيل طريقة المجاري المنفصلة واختيار منشآت التنقية التى تعمل بطريقة الهضم الهوائى يشكلان مثالين أساسيين الهدف منهما هو التمكن من الحصول على منتوج نهائى هو ـ مخاليط من الأسمدة للاستعمال الزراعي .

القسم رقم ٢ مكون من فرنين دوارين مزودين بحجرة مزدوجة للحرق، ويعتبر هذا القسم مثالا آخر لتحقيق الأهداف المنشودة التي من أجلها تم تصميم هذه المنشآت.

وقد تمكنا، بفضل هذين الفرنين، من الحصول على النتائج التالية :
١ ـ الاسطوانة الدوارة تقوم، بفضل حركتها الميكانيكية التي تكلمنا عنها سابقا عندما ذكرنا الاسطوانة الخاصة بالتثبيت الكيماوي والبيولوجي، بتكسير وتفتيت ومجانسة المواد التابعة التي تدخل ضمن المواد العضوية التالية (وهي المواد غير القابلة للتحلل البيولوجي، وتلك القابلة للتحلل البيولوجي على الأمد الطويل) وبهذا من الممكن استردادها واسترجاعها بطريقة الغربلة.

٢ ـ درجة الحرارة المنخفضة الموجودة في الاسطوانة (٦٠٠ ـ ٨٠٠ درجة مئوية) والحالة الديناميكية الخاصة التي تتسم بها المواد المعالجة (إذ أن المواد الموجودة داخل الاسطوانة تتعرض للحظة واحدة فقط من إحدى جوانبها وذلك لأنها تتغطى فورا بمواد اخرى متحركة دوارة بفضل حركة الاسطوانة المسامرة). هذه العملية تحمي المواد التي تنصهر على درجة حرارة منخفضة (كالزجاج، والقصدير، والرصاص) وبالتالي لا تنصهر ويمكن استردادها بكاملها.

ويجب الاشارة هنا الى أنه بفضل هذه الطريقة فانه لا تتولد هنا لا التكتلات ولا الخبث الذي يحدث بكثرة في الأفران الاستاتية والتي تجعل عملية استرداد المواد ذاتها امرا مستحيلا. هذه التكتلات وهذا الخبث الذي من الصعب اطفاؤه، والذى يطفأ

فقط باستخدام المياه، وفي مثل هذه الحالة تكون النتيجة دائما من أسوأ الأمور وذلك لما لها من تأثير سلبى على عمليات الاسترداد.

٣ ـ إنعدام الهواء داخل الاسطوانة يسهل حدوث عملية إنحلال حراري فعلية للكثير من المنتجات المتطايرة وتكوين الكربون من المواد العضوية التي ترفضها أجهزة التثبيت الكيماوي والبيولوجي وذلك إما لانها مواد غير قابلة للتحلل البيولوجي (كالبلاستيك) أو لأنها مواد قابلة للتحلل البيولوجي لكن على الأمد الطويل (كالالياف النباتية والحيوانية).

٤ ـ وفي حجرة استاتية تالية تحترق بدرجة حرارة عالية وفي بيئة مؤكسدة (بسبب وجود متزايد من الهواء) المنتوجات المتطايرة التي تولدت وأنتجت في الاسطوانة وفي هذه الحالة يكون من السهل استرداد الحرارة، سواء بسبب درجات الحرارة العالية الممكن الحصول عليها أو بسبب النقصان النسبي للجزئيات والمكونات الجامدة العائمة الموجودة في الغازات القابلة للاحتراق والتي تقلل بالتالي من إنسداد الأنابيب بالدخان أو إنسداد حجرات التهدئة والوصلات وغيرها.

٥ ـ ان النظافة النسبية التي تتسم بها هذه الغازات القابلة للاحتراق، ووجود منتجات كربونية بنسبة قليلة (وذلك لأن معظم هذه المنتجات التي تبقى في الاسطوانة) تسهل عملية التنقية النهائية للغازات القابلة للاحتراق ويصبح من غير الممكن تكوين منتجات كلورية أو فوسفورية عضوية.

٦ ـ ان البيئة المختزلة (لانعدام الهواء او لنقصه) ودرجة الحرارة المنخفضة في الاسطوانة تقلل من تكوين الأكاسيد المعدنية الثقيلة وبالتالي كميات الرماد الناتجة.

كما وتحتجز أيضا في الكربون، المعادن الثقيلة الموجودة في البلاستيك. علاوة على منتجات تحليلية أخرى.

٧ ـ بفضل درجة الحرارة المنخفضة يمكن الحصول دائما على العناصر المتطايرة كالبوتاسيوم وبعض المعادن القلوية الأخرى بالاضافة الى المعادن القلوية الحديدية

المفيدة للزراعة.

٨ - المواد والقطع المعدنية الموجودة في الاسطوانة تتحمص وتتلمع بسبب الاحتكاك والاصطدام المستمر فيما بينها دون أن تنصهر، وهي بهذا الشكل مطلوبة بكميات كبيرة في الأسواق المختلفة: فالحديد المضغوط مثلا يباع بسعر ٥٠ ليرة ايطالية للكجم الواحد بينما وصل سعر المواد غير الحديدية المخلوطة فيما بينها الى ٥٥٠ ليرة ايطالية للكجم الواحد.

٩ - المواد الخاملة كالزجاج والبورسلان والآجر والطوب وغيرها تخرج كما هي دون تكوين كتل ومن غير أن تتكسر (على عكس ما يحدث للمواد العضوية) ولهذا فمن السهل فرزها وفصلها عن بعضها البعض.

بناء على ما تقدم، ففي القسم رقم ٣ بالاضافة الى الغازات المنقاة التى تطلق في الجو تتولد أيضا حرارة يمكن استعمالها من جديد فى المنشآت نفسها (بصورة خاصة من أجل تجفيف الحمأة والطين ولتعزيز وتنشيط عملية التثبيت الكيماوي والبيولوجي للنفايات الصلبة، ولتسهيل وتعجيل نضوج الكتل والأكوام عند بدء تشغيل الأفران)، كما ويتولد أيضا الرماد والكربون الدقيق (اقل من ٢ ملم) اللذان يخلطان مع الكومبوسط compost ومع الحمأة والطين بالاضافة الى انتاج الكربون المتوسط الحجم (من ٣ - ١٠ ملم) الذي يمكن استعماله كمادة وقود ممتازة.

ان الكربون المتوسط الحجم يعادل عشر او $\frac{١}{١٢}$ من الوزن الاجمالي للنفايات الصلبة الطازجة عند وصولها الى منشآت الاسترداد والاعادة. هذا الكربون يمكن أن يصبح العنصر الأكثر مردودية من بين جميع المواد المستردة المختلفة، وفي الوقت نفسه هى عملية استرداد لطاقة سهلة النقل ويمكن تخزينها في نفس مكان انتاجها، كما يحدث عادة في عمليات استرداد الطاقة في أفران الحرق المختلفة.

يمكننا القول أيضا ان تحويل المواد العضوية غير القابلة للتحلل البيولوجي (بلاستيك واقمشة اصطناعية وغيرها) الى كربون يمكن ان يحل مشكلة تلوث البيئة

الذي تسببه هذه المواد، إذ أن عملية التحويل هذه تسترد معظم القدرة الحرارية لهذه المواد وتحولها الى مواد قابلة للتحلل البيولوجي.

ولنتمكن من إعادة المواد السابقة الذكر واستردادها، من الضروري استعمال آلات اضافية بسيطة أولها غربال مكون من شبكتين لفرز الرماد والكربون الدقيق والكربون المتوسط الحجم والمواد الكبيرة الاخرى. المواد الاخرى تضغط بعد ذلك باستعمال مجدلة تقوم بتكسير المواد الصلبة (كالزجاج، الآجر والطوب وغيرها) وتحول المواد غير الحديدية الى صفائح، اما المواد الحديدية فتستخرج وتسحب باستعمال المغناطيس الكهربائى فور خروجها من الاسطوانة.

وبغربلة تالية يمكن استخراج رمل الزجاج والمواد الصلبة من الخليط المكون من هذه المواد والصفائح المعدنية التي تم الحصول عليها بطريقة الضغط السابقة.

كما يمكن استخدام الرمل كمادة أولية في مصانع الزجاج، ولصنع الخرسانة أو على الاقل لتخفيف ولاصلاح الاراضي الصلصالية والطينية.

## خلط المنتجات الثلاثة شبه المصنعة وبعض الاعتبارات

كما رأينا سابقا فالقطاعات المذكورة تنتج ثلاث مواد شبه مصنعة هي: الكومبوسط compost أو السماد الطبيعي أو الخليط، حمأة وطين مثبت من الناحية الكيماوية والبيولوجية، وكربون مخلوط برماد دقيق. تسحب هذه المواد الثلاثة شبه المصنعة من الأكوام الخاصة بها أو من الخزانات باستعمال آلة تشبه خلاطة الأسمنت المتحركة والمزودة بمجرفة للشحن الذاتي.

بعد الانتهاء من عملية الشحن تقوم خلاطة الأسمنت بخلط المواد شبه المصنعة الثلاثة أثناء تقدمها نحو منطقة التخزين.

في الأكوام التي تم الحصول عليها يحدث، كما ذكرنا سابقا، تفاعلا كيماويا أيسوثيرمي وتتصل درجة الحرارة فيها الى ٧٥ درجة مئوية لمدة تزيد على ٢٠ يوما. تترك هذه المواد لمدة شهرين تقريبا حتى يكتمل نضجها ثم تباع.

الأسمدة الثلاثية العناصر التي تم الحصول عليها بهذه الطريقة أثبتت وأظهرت بأن لها ميزات وخصائص ممتازة، وذلك من واقع التجارب والاختبارات التي أجريت بصورة مستقلة من قبل كل من المجلس القومي للبحوث، والمجلس الأعلى للصحة بالاضافة الى جامعة بيزا وجامعة فلورنسا.

ويمكن مشاهدة تأثير هذا السماد على النباتات التي نمت بالقرب من الأكوام التي أجريت عليها هذه التجارب والاختبارات.

كما يمكن مضاعفة القدرة العملية للمنشآت المذكورة سابقا والتي بلغت تكاليفها ٢ ـ ٢,٥ مليارا من الليرات الايطالية، بتركيب وحدة فرز قبل المثبت الكيماوي والبيولوجي حتى تقوم بتصنيف وفرز المواد التي قد تعيق وتعرقل انتاج الكومبوسط compost وهى المواد الحاملة.

والمواد العضوية غير القابلة للتحلل البيولوجي، والمواد العضوية القابلة للتحلل البيولوجي على الأمد الطويل.

يمكن إرسال هذه المواد المعرقلة بكاملها أو على الاقل القسم الأكبر منها رأسا الى الفرن حتى لا تشغل ولا تحتل مكانا كبيرا داخل المثبت الكيماوي والبيولوجي، وبالتالي يمكن مضاعفة القدرة الانتاجية للمنشآت ذاتها.

لقد تم تصميم وحدة الفرز هذه حيث أن تركيب هذه الوحدة يزيد من القدرة العملية لهذه المنشآت لكي تخدم ٢٥٠ الف نسمة بدلا من ١١٠ آلاف نسمة التي تخدمها حاليا، وكل هذا مقابل زيادة في التكلفة الاجمالية من ٢,٥ ـ ٣ مليارات من الليرات الايطالية الشيء الذي يزيد من فعالية المنشآت وكفاءتها.

والمنشآت بوضعها الحالي تعمل بمرونة كبيرة وهى تخدم أيضا بلديات سيرافالي، سان مارتشيللو، بيتيليو بالاضافة الى مدينة بيستويا نفسها وتمكننا أيضا من حل بعض المشاكل الثانوية الأخرى التي تتعلق بنفايات النشاطات الحرفية أو الصناعية أو نفايات المرافق البلدية الأخرى كالتخلص مثلا من مخلفات أو من المنتجات الثانوية للمسلخ

البلدي في مدينة بيستويا التي كانت تباد في الماضي باستعمال حامض الكبريتيك الذي كان يولد الكثير من الغازات المضرة بالصحة وحيث كانت التكاليف السنوية تقترب من **٣٥** مليارا من الليرات الايطالية.

لقد تمكنا الآن من التخلص من جميع هذه النفايات والمخلفات بادخالها في الأسطوانة الدوارة للتثبيت الكيماوي والبيولوجي مقابل تكاليف زهيدة جدا وبالتالي تحسنت نوعية المنتوج لزيادة نسبة الازوت فيه، وحصلنا في النهاية على إيرادات وأرباح نتيجة لبيع هذا الانتاج.

تجري كل هذه العمليات بأمان تام في المنشآت المذكورة وذلك لأن توقف أي جزء منها كالمثبت الكيماوي والبيولوجي أو الفرن مثلا لا يؤثر أبدا على فعالية أو عمل الأقسام الأخرى وإن كان من الواجب أيضا توفير مكان مناسب وأمين للتخلص من المخلفات والبقايا الصناعية.

إن تكاليف التخلص من طن واحد من النفايات بهذه الطريقة أقل بكثير من تكاليف التخلص منها عن طريق حرقها باستعمال الآت الحرق أو أفران حرق القمامة incinerators، وأقل أيضا من التخلص منها بطرحها ورميها في المصبات المراقبة.

على سبيل المثال نقول إنه بالرغم من أن المنشآت لم تكتمل كليا. وبالرغم من عدم الحصول على مواد ومنتوجات نهائية معادة ومستردة بكميات كبيرة من عمليات التحويل، بسبب توقف الافران عن العمل، فان التكاليف الحالية الخاصة بعمليات التخلص من طن واحد من النفايات هي ٢٨٠٠ ليرة ايطالية تقريبا، وهذا لا يزيد على ربع التكاليف أو الاسعار التي يمكن الحصول عليها باستعمال أفران إحراق in-cinerators، وهذا يعنى أن مدينة كمدينة فلورنسا مثلا، باستطاعتها باتباع هذه الطريقة توفير مبلغ يتراوح ما بين ٤ ـ ٦ ملايين من الليرات فى اليوم الواحد، إذا قورنت التكاليف طبعا بمصاريف الحريق باستعمال أفران إحراق القمامة بدون إجراء عمليات الاعادة والاسترداد وبدون انتاج مواد نهائية ثانية.

بالتخلص من جميع النفايات تتحسن الشروط والأوضاع البيئية، وبالتالي يمكن حماية الثروات الطبيعية الباقية التي لولا هذه العملية لتلوثت بسبب النفايات نفسها. ونظرا لأننا في هذه العمليات لا نهمل ولا نلقى شيئا، فاننا نستغل المصادر الطبيعية أحسن استغلال وبأحسن صورة ممكنة.

إن عملية تحويل النفايات الى أسمدة باتباع طرق تلقائية وطبيعية تعطينا منتجات ومواد تتوافق مع البيئة الطبيعية ذاتها.

إذا حدث وأجدبت الأرض او التربة وأن الأراضى الزراعية أصبحت فقيرة بسبب الاستعمال غير المنطقي للاسمدة الكيماوية فإن السماد المنتج هنا، وبصورة خاصة المكونات والمواد العضوية التى تدخل في تركيبه والتي تحتوي على نسبة عالية من الدبال Humus (وهي مادة عضوية منحلة) تعيد تنشيط مجموعة البكتيريا من جديد وتساعد النباتات على استعادة دورتها الطبيعية.

كما وأن بيع كميات كبيرة من هذه الأسمدة العضوية الوطنية قد يحسن بصورة كبيرة ميزانية مدفوعاتنا التجارية، وذلك لأن الأسمدة الكيماوية تستخلص من مواد أولية مستوردة (من البترول قبل كل شىء)، وبالتالى تصبح ميزانيات الشركات إيجابية وذلك لان قيمة المواد العينية المستردة والمعادة ستساهم في تعادل ميزانيات الشركات المختلفة والقضاء على العجز المالي فيها .

وكما ذكرنا سابقا فالأسمدة المنتجة حاليا مكونة بصورة رئيسية من المادة شبه المصنعة الاولى ألا وهي السماد الطبيعي أو الخليط المسمى باللغة الانجليزية كومبوسط ، وتباع بسعر ٤٠٠ ليرة ايطالية للقنطار الواحد، وهذا طبعا هو سعر سياسي الغرض منه مساعدة الزراعة المحلية وتشجيعها بصورة فعلية.

السعر الفعلي لهذه الأسمدة في الحقيقة كان يجب أن يكون ٢٥٠٠ ليرة ايطالية للقنطار الواحد وذلك لانها تساوى، بناء على البارامترات الخاصة بالاسمدة العضوية، ضعف وزن مماثل لها من القمامة والروث الحيواني العضوى .

## الخاتمــة

في النهاية يمكننا أن نقول انه بفضل الجهود التي بذلت خلال السنوات العديدة الماضية من أجل الحصول على المنتجات الحالية، وبفضل التجارب والاختبارات الايجابية الخاصة بمنتوجات المستقبل يمكننا أن نأمل بالفعل بنجاح أعمال المنشآت التي تعمل حاليا في مدينة بيستويا، وبتحقيق جميع الأهداف المنشودة التي تهدف قبل كل شيء الى تحسين الأوضاع والشروط البيئية للمدن المختلفة علاوة على الاستفادة من المواد المعادة ذاتها.

اعتمادا وبناء على خبرتنا وتجاربنا السابقة يمكننا استنتاج الاعتبارات التالية:

١ - إن استنزاف الموارد والمصادر الطبيعية وتدميرها بسبب زيادة الاستهلاك وبالتالي زيادة انتاج النفايات، وزيادة تلوث الموارد والمصادر الطبيعية الباقية، قد خلق حقا دائرة مفرغة Vicious circle مخيفة، إذ أن الاستمرار في هذا الخط أو توسيع رقعة هذه الدائرة قد يؤدى إلى حدوث كارثة بيئية هائلة.
امكانيات البلدية في التأثير بصورة مباشرة في عملية انتاج النفايات معدومة بالمرة تقريبا (باستثناء امكانية القيام بعمليات أو بحملات تثقيف للسكان والاهالي)، بينما اعتمادا على النتائج الايجابية التي تم الحصول عليها بفضل اتباع وتطبيق عمليات تحويل النفايات واعادتها، فالبلدية ستصبح ولا بد، بناء على قانون النفايات الصناعية الذى يجرى اعداده فى الوقت الحاضر، الحكم الحقيقى المشرف على هذه الأوضاع والحالات.

٢ - يجب على البلدية أن تتزود بالوسائل المناسبة لمراقبة جميع ظواهر تلوث البيئة، وعليها أيضا أن تقوم بمكافحة التلوث نفسه باتباع خطط فعلية شاملة. فبلدية بيستويا مثلا أسست، بفضل تجربتها الناجحة، مركزا إداريا وعمليا موحدا، مكونا من قسم مكافحة التلوث وحماية البيئة. وهذا المركز مسئول بصورة مباشرة عن شبكات المياه، والمجارى السوداء، عن نظافة المدينة، وعن معدات ومنشآت إعادة النفايات وغيرها، وهذه كلها تتفاعل وترتبط فيما بينها بصورة حقيقية فعلية.

٣ ـ إن عمليات معالجة النفايات التي تهدف الى إعادتها وتحويلها الى مواد أخرى يمكن الاستفادة منها، يمكن أن تحل مشكلة تلوث البيئة وتحسن فى الوقت ذاته استغلال واستخدام الموارد الطبيعية.

٤ ـ عمليات المعالجة الشاملة لاعادة المواد واستردادها هي أرخص بكثير من الناحية الإقتصادية من عمليات الإعادة الجزئية، سواء بالنسبة لميزانية الشركة وللمصلحة العامة.

٥ ـ إن صيغة استرداد الطاقة التي اعتمدتها واختارتها بلدية بيستويا (أسمدة قابلة للتعفن، أسمدة صلبة وسائلة، كربون قابل للانحلال أو للتحلل البيولوجي وغيرها) تذكرنا ببعض التفاعلات الطبيعية التلقائية المشابهة وتعود بنا الى بعض الطرق القديمة جدا التي تعطي نتائج فعالة وحقيقية (قمامة وكربون) وتعرض علينا إمكانية حقيقية لتحقيق نجاح مهم جدا، وهذا لا يمنع من وجود أو اتباع طرق تكنولوجية أخرى قد تمكننا من التوصل الى نتائج إيجابية مماثلة.

٦ ـ وفى نهاية المطاف يجب معرفة أن هناك جهات مسئولة عن إيجاد الاختيارات والحلول الأساسية الجذرية المثلى قد بدأت تهتم أيضا بالمشاكل الرئيسية: كتلوث البيئة، والطاقة الزراعية وغيرها. نأمل على ألا نضيع الفرصة في دراسات وأبحاث أكاديمية غير مثمرة، وإنما على العكس نأمل بأن يترك حيز ضرورى للمبادرات الفردية، التي بامكانها وحدها، إذا وجهت بالصورة الصحيحة، أن تحل المشاكل الخاصة بكل منطقة.

إن بلدية بيستويا تضع خبرتها تحت تصرف الجميع لتفادي تكرر الاختيارات السلبية التي تؤدي عادة الى تبذير أموال الشعب، بحيث يصبح من الممكن اكتساب واعتماد خبرات إيجابية قادرة على دفع عجلة التطور الحضارى والنمو الى الأمام، نحو عالم منظم حضارى وانسانى أيضا.

نفايات جامدة أو صلبة وما شابهها ١٠٠ طن/اليوم الواحد من المناطق العمرانية

نفايات جامدة غير مشابهة لنفايات المناطق العمرانية والفرزوات الأخرى ١٠ طن/اليوم الواحد

منتوجات ثانوية

التثبيت الكيماوي والبيولوجي للنفايات العضوية الجامدة أو الصلبة

فرزوات ٥٢ طن

حرق المواد الغير قابلة للتحليل البيولوجي

حديد مستعمل ... طن/اليوم
معادن ... طن/اليوم
زجاج ... طن/اليوم
حرارة ٦٠ مليون كيلو كالوري/اليوم
كرتونات ١٠ طن/اليوم

تثبيت كيماوي وبيولوجي للسوائل العضوية

مياه صافية ... م³ اليوم

سماد عضوي أو خليط شبه مصنع

مواد شبه مصنعة

حماة وطين مثبت تثبيتاً كيماوياً وبيولوجياً

مواد كرتونية ومواد ناعمة ورقيقة



منتوجات نهائية

سماد عضوي - خليط COMPOST ٥٠٫٥ طن/اليوم الواحد.

منشآت تحويل واسترداد النفايات التابع لبلدية بيستويا PISTOIA

---

رسم بياني يبين عمليات تحويل واسترداد نفايات المناطق العمرانية ( ١٢٠ ألف ساكن )

## ٦ ـ السـماد المسـتخرج من النفـايات المنزليـة*

منذ حوالى ثلاثين عاما ينتج فى المانيا الاتحادية نوع من السماد من النفايات والمواد الصلبة الموجودة فى مياه الصرف . . وقد بلغ انتاج هذا النوع فى عام ١٩٨٠م (٢١٠,٠٠٠ طن) قام بانتاجها ١٦ مصنعا وقد أمكن تصريف ٨٠٪ من هذه الكمية ، منها ٣٠٪ لم تدر أية أرباح حيث بيعت بسعر التكلفة و ٥٠٪ بيعت بأقل من سعر التكلفة وهذا يدلنا على أن الهدف فى الوقت الحاضر كان تصريف الانتاج دون النظر الى تحقيق الربح . . وهنا لابد أن نشير الى أن انشاء مصنع لانتاج السماد من النفايات وتشغيله سوف تصاحبه مشكلة تصريف السماد المنتج وضمانا لتصريف كميات السماد المنتجة ، كان الاهتمام بضرورة البحث عن منافذ لتصريف الانتاج وهو ما حدث فعلا بالنسبة لمدينة ديسبورج حيث كشفت الأبحاث العلمية والعملية التى أجريت عن أن هناك امكانيات كبيرة لاستخدام سماد النفايات ، ليس فقط فى مجال الزراعة والتشجير بل أيضا فى مجالات أخرى ، نذكر منها :

### ١ ـ الزراعة :

يعتقد الانسان لأول وهلة ان الزراعة الحقلية هى المستهلك الرئيسى لسماد النفايات ، ولكن الدراسات والابحاث التى أجريت فى هذا المجال كشفت أنها ليست المنفذ الرئيسى لتصريف السماد بل هناك أنواع أخرى من الزراعة احتلت الصدارة فى استخدام هذا النوع من السماد ، منها :

---

(*) المهندس الزراعى أدولف أوجست ارنست ـ مصنع السماد هوكنجن لمدينة دويسبورج . خلاصة محاضرة القيت على اعضاء منظمة المدن العربية ١١ مايو ١٩٨٤م .

(أ) **زراعـة الحدائق :**

تعتبر زراعة الحدائق من أنواع الزراعة الأكثر تركيزا، ونتناول أغراضا متعددة منها زراعة أشجار الزينة، زراعة الخضروات والفواكه، زراعة حديقة المنظر (Landscape Garden) المشاتل الزراعية Nursery School ، زراعة حدائق المقابر.

وتمثل زراعة الحدائق فى الوقت الحاضر أفضل الامكانيات المتاحة لاستخدام سماد النفايات.

(ب) **زراعـة الغابات :**

لا تلعب زراعة الغابات فى الوقت الحاضر دورا يستحق الذكر بالنسبة لتصريف سماد النفايات.

(جـ) الزراعـة الخاصة :

فى عدد من الزراعات الخاصة مثل زراعة الفطر وزراعة الهليون Asparagus . . كما يستخدم هذا السماد بنجاح فى زراعة الحدائق الصغيرة الدائمة.

(د) تـربة زراعـة الزهور :

كثيرا ما يضاف سماد النفايات مع التربة التى تزرع عليها الزهور.

(هـ) مـواد ليفيـة :

تستخدم المواد العضوية الليفية من سماد النفايات للحشو عند انتاج بعض الواح الاخشاب أو بلاط البناء وذلك بعد مزجها بنشارة الخشب.

(و) الحماية من الضجيج :

يتميز سماد النفايات بمقاومته للتآكل وبامتصاصه للصوت، لذا فهو يستخدم فى بناء موانع الضجيج والحوائط العازلة للصوت.

(ز) امتصاص الزيوت والدهون :

هناك نوع من سماد النفايات يعد بطريقة خاصة يحتوى على نسبة كبيرة من المواد العضوية الليفية ويمتاز هذا النوع من السماد بقدرة جيدة على امتصاص الزيوت والدهون، لذلك فانه يستعان به فى حالة وجود كميات كبيرة من الزيوت والدهون طافية فوق مياه الأنهار والأحواض عندئذ تلقى كمية من هذا النوع من السماد على سطح المياه لكى تمتص هذه الزيوت والدهون.

(حـ) كعامل مساعد فى امتصاص الروائح الكريهة :

من أهم استخدامات سماد النفايات اليوم هو استخدامه كعامل مساعد لامتصاص الروائح الكريهة.

هذه بعض امكانيات استخدام سماد النفايات التى أمكن التوصل إليها ولكن لا زلنا نتصور وجود امكانيات أخرى لاستخدام هذا السماد لم يتم التعرف عليها بعد .

## (مثـــال)

## لأسلوب العمل المستخدم فى مصنع سماد النفايات فى مدينة دويسبورج هوكنجن

يتم التخلص من النفايات فى دويسبورج (فى منطقة الراين الأدنى) . . وذلك عن طريق مصنع سماد النفايات «دو هوكنج» الموجود بالقرب من مطمر «انرتستوف»، حيث يعالج هذا المصنع النفايات الصلبة المتخلفة عن ٩٥ ألف نسمة من السكان وذلك منذ ٢٦ عاما بطريقة اثبات دانو- بيو Dano-Bio-Stabilisation-Verfahren وقد تم اختيار هذه الطريقة لأنها تمكن من معالجة النفايات المنزلية والمواد الصلبة فى آن واحد وبطريقة سهلة كما أن لهذه الطريقة ميزة إمكانية التحكم بالتفاعلات البيولوجية بطريقة آلية، اضافة الى ذلك فهى لا تحتاج الى حيز كبير لتخزين الانتاج.

* **وتتكون منشآت هذا المصنع مما يلي :**

جسر الـوزن، مبنى المـاكينـات، مستـودعين للنفايات (تحت الأرض)، مكان للمـراقبـة، مخزن المواد الصلبة فى مياه الصرف، فراز، رصيف الشحن، مستودع للسماد، مصفى للتخلص من الهواء الفاسد فى سماد النفايات.

* **الأجهزة الموجودة فى مبنى الماكينات :**

عدد ٢٠ ناقل لشرائح الحديد، حزام ناقل من المطاط، حزام من المطاط يدور بواسطة عجلات مغناطيسية، غربال منساب، شريط الفرز، مضخات المواد الصلبة فى مياه الصرف، منفاخ آلى Zuluftgeblare ، منفاخ من البلاستيك لامتصاص الهواء الفاسد والتخلص منه، ناقل للمواد المتبقية بعد الغربلة، جهاز فرز الزجاج، أجهزة للتخلص من الغبار .

* **سـير العمـــل :**

تلقى الشاحنات المحملة بالنفايات بشحنتها بعد وزنها فى مستودع النفايات وذلك عن طريق الأشرطـة الحديدية المسطحة التى تصب النفايات فوق الحزام المطاطى والذى فى نهايته يقوم الفاصل المغناطيسى بعزل الخردة عن بقية النفايات ويتم وضع الخردة فى حاويات لتسويقها واستخراج القصدير منها وبعد فرز الخردة توجه النفايات الى حزام الفرز اليدوى حيث تفرز النفايات الى: خردة من الصفيح، ونفايات كبيرة الحجم يتم طمرها وزجاج يتم بيعه.

وبعد الفرز النهائى تنقل النفايات الى اسطوانة طولها ٢٦ مترا وقطرها ٣,٥٠ متر ليتم تحويلها الى سماد وذلك باضافة الأوكسجين إليها وبلّها وهذان شرطان أساسيان لكى تتحول النفايات الى مواد عضوية صغيرة جدا (ميكروبات) الى سماد وتتم عملية بلّ النفايات بواسطة إضافة المواد الصلبة الموجودة فى مياه الصرف الى النفايات وعن طريق الضغط العالى للنفايات نفسها والبلل بالدوران المستمر يتم تفتيت النفايات وتهيئة الظروف المناسبة للمواد العضوية الصغيرة (الميكروبات) كما يجب المحافظة على

أن تظل درجة الحرارة داخل الاسطوانة أكثر من ٧٠ درجة مئوية وأن تستمر درجة الحرارة على هذا النحو لمدة ثلاثة أيام وذلك حتى تفنى المواد المسببة للأمراض وغيرها من المواد التى يجب التخلص منها وبعد ثلاثة أيام تقريبا تغربل النفايات التى تحولت الى سماد ليفرز منها نفايات الزجاج وغير ذلك من المواد غير السمادية.

## السماد المنتج من نفايات المواد الصلبة الموجودة فى مياه الصرف :

يعتبر سماد (م. ك) الجديد من الأنواع الممتازة وهو سماد منتج من المواد الصلبة الموجودة فى مياه الصرف وهو ناتج من التطعيم والمعالجة، وهو سماد ذو مرتبة عالية من الكفاءة ويمكن تخزينه.. كما يمكن بيعه بعد انتاجه مباشرة أو يتم تحويله الى أسمدة أخرى.

## التصريف والبيع :

إن للدعاية من أجل بيع هذا السماد أهمية خاصة حيث أن كل مشترٍ يحبذ استشارة من خبير فى الزراعة فيما يختص باستعمال هذا السماد، كما يمكن تخزين سماد (م . ك) المنتج لمدة ثلاث سنوات.

## اسعار أسمدة النفايات فى ١/٨/١٩٨٠م كما يلى :

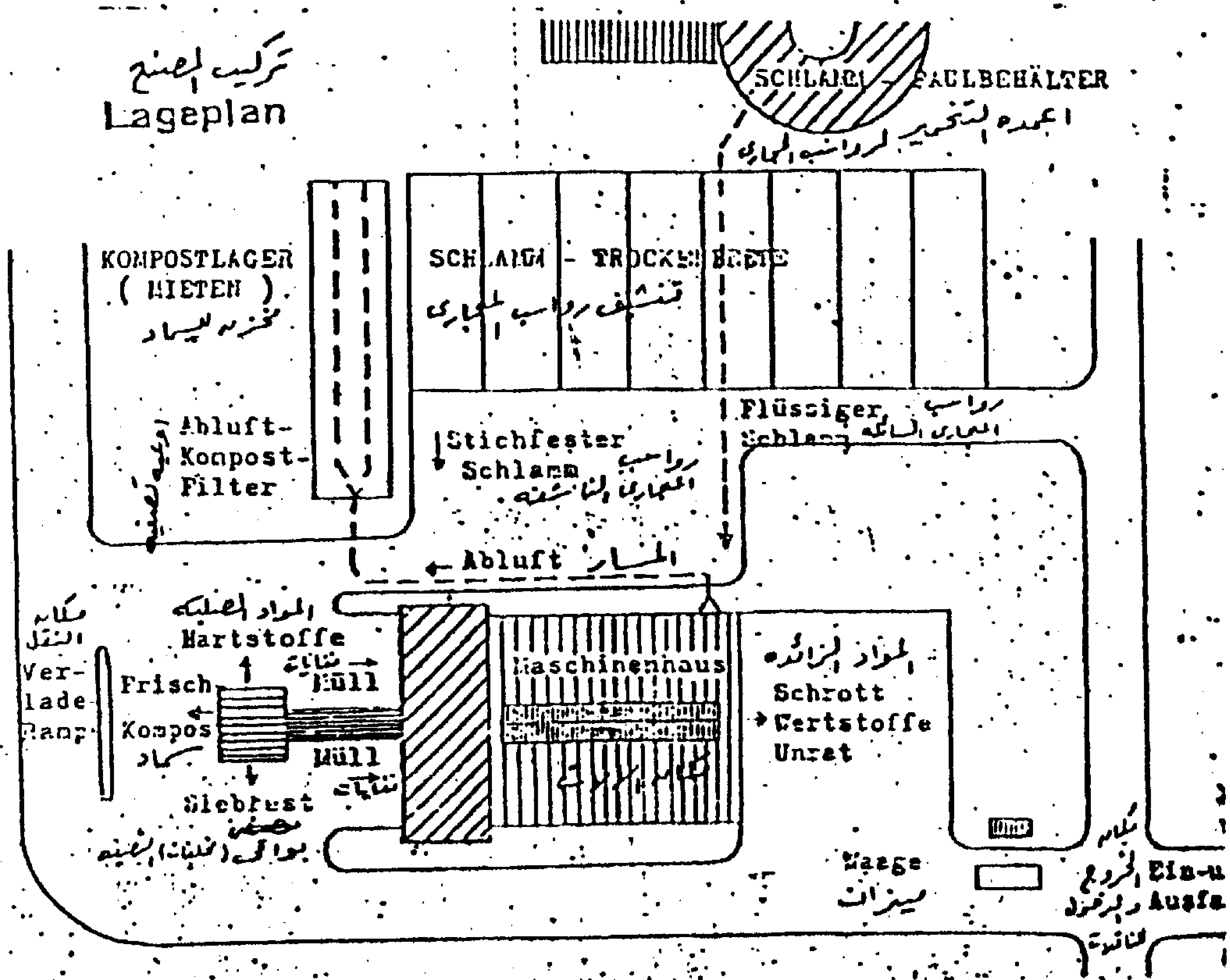
| | |
|---|---|
| * سماد (م . ك) الجديد | ١٥ مارك / طن |
| * سماد (م . ك) المخزون | ١٥ مارك / طن |
| * سماد (م . ك) المخزون الممتاز | ٣٠ مارك / طن |

كان السماد المنتج من النفايات المخلوطة بالمواد الصلبة من مياه الصرف غير معروف الى حد بعيد وكان لا بد من إيجاد أسواق له. والأسواق المفضلة لهذا النوع من السماد هى زراعة الحدائق بكل أنواعها، زراعة العنب، الزراعة الخاصة مثل زراعة الفطر، استخدام السماد للتصفية (امتصاص الروائح الكريهة)، حوائط منع الضجيج وإعادة زراعة الحفر.. الخ.

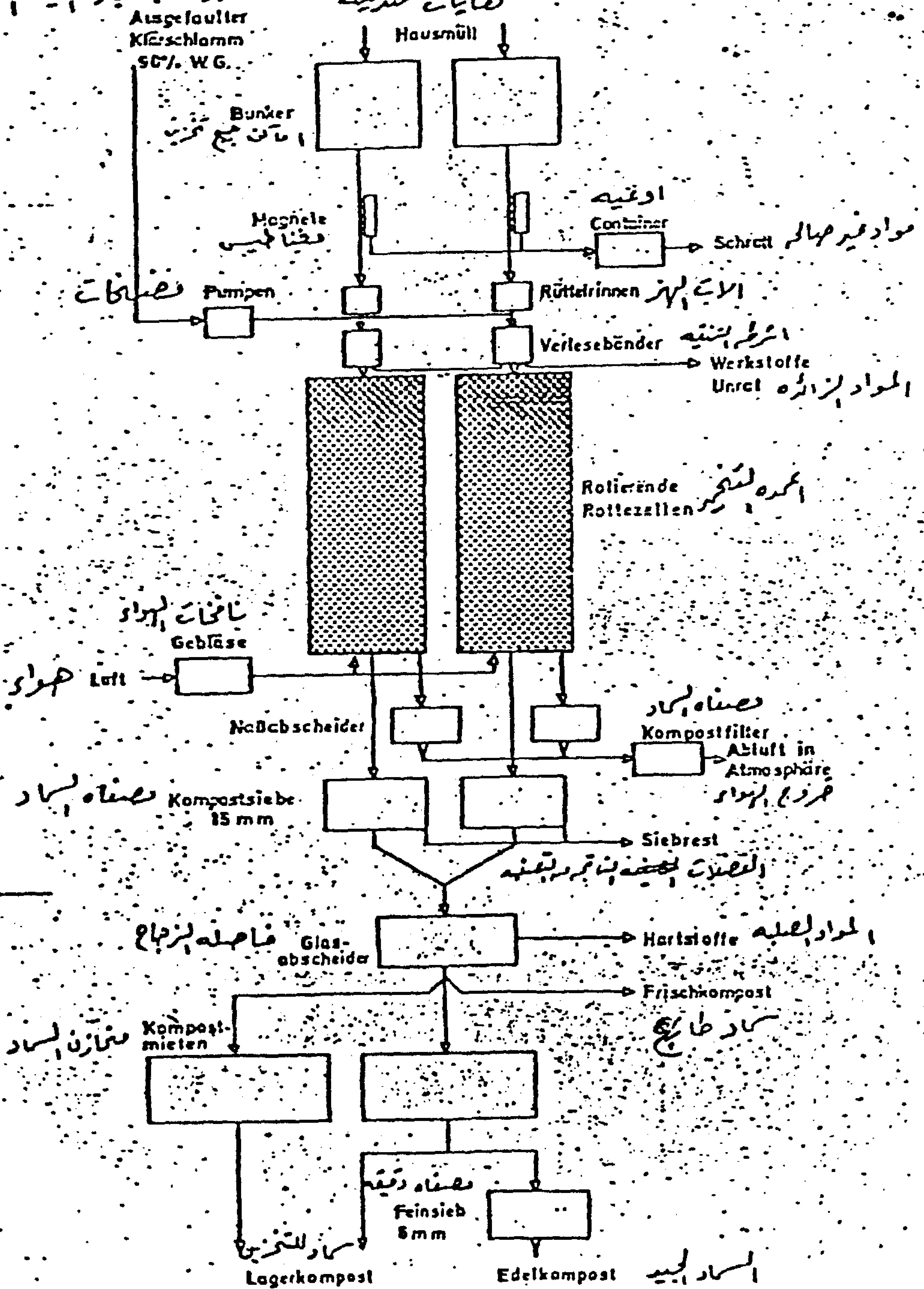
## خلاصـــة :

ما عدا التسويق فان أهم مشكلة تصادف انتاج السماد من النفايات هى انبعاث الـروائح الكريهة الناتجة عن الهواء الفاسد المنبعث من الأسطوانة التى تتحول فيها النفايات الى سماد. وقد اثبتت الأبحاث ان سبب هذه الروائح الكريهة هى الحوامض الزيتية والمشتقات العضوية من النشادر (الامينات Amines وهناك طرق عديدة لحل هذه المشكلة كما أثبتت التجارب ان أفضل طريقة هى تلك المستخدمة فى دويسبورج والتى تسمى «مصفى السماد الجديد البيولوجى» Biologisches Frisch Kompostfilta ويستخدم هذا المصفى منذ عام ١٩٦٦م للتخلص من الروائح الكريهة المنبعثة عند تحويل السماد الى نفايات. . وبعد ٢٥ عاما تأكد أن المنشآت التى أنشئت فى البداية لا تزال تقوم بعملها خير قيام وإن كانت هناك بعض المشاكل المتعلقة بالنفايات نفسها والتى لا يمكن تفاديها ولكن المصنع بامكانه التخلص منها بدون أية صعوبات مثل مشاكل الروائح الكريهة التى ظهرت فى البداية والتى أمكن التخلص منها بخطوات عملية مناسبة. . وفيما يختص بتصريف مرضٍ للسماد المنتج فإنه بالإمكان الوصول الى ذلك بعد مدة وبعد دعاية مركزة.

★ ★ ★




تركيب مصنع السماد في مدينة " دويسبورج هوكفلد "



رواسب مجاري المياه المتخمرة
Ausgefaulter Klärschlamm 50% W.G.
نفايات منزلية
Hausmüll
Bunker
Magnete
مغناطيس
أوعية
Container
Schrott
مواد غير صالحة
مضخات
Pumpen
Rüttelrinnen
آلات الهز
Verlesebänder
أشرطة التنقية
Werkstoffe
Unrat
المواد الزائدة
Rotierende Rottezellen
الحجرة للتخمير
شافطات الهواء
Gebläse
هواء
Luft
Naßabscheider
مصفاة السماد
Kompostfilter
Abluft in Atmosphäre
خروج الهواء
مصفاة السماد
Kompostsiebe 15 mm
Siebrest
فاصلة الزجاج
Glas-abscheider
Hartstoffe
المواد الصلبة
Frischkompost
سماد طازج
مخازن السماد
Kompost-mieten
مصفاة دقيقة
Feinsieb 5 mm
سماد للتخزين
Lagerkompost
Edelkompost
السماد الجيد

# الظروف المناسبة لتسويق الأسمدة المستخلصة من النفايات

إن مدى النجاح المتحقق فى تسويق الأسمدة المستخلصة من النفايات من أهم العوامل المؤدية إلى نجاح المشروع القائم على معالجة النفايات لاستخلاص الأسمدة منها. إلا أن التسويق نفسه نشاط يختلف عن إدارة المنشأة ولا يتعلق به لذلك فان عملية التسويق يعهد بها الى شخص أو إلى إدارة ذات مهارة تجارية ملائمة.

إن تسويق الأسمدة هذه قد حقق نجاحا متباينا فى مختلف دول المجموعة الإقتصادية الأوروبية بالرغم من أن أسواق الأسمدة متوفرة فى كل دول المجموعة.

لذلك لا بد من العناية بالعوامل الثلاثة الآتية عند التسويق:

١ - جودة السماد.

٢ - شهرة السماد لدى المشترين.

٣ - الحملة التسويقية.

## ١ - جودة السماد:

لا بد أن يكون السماد ذا جودة عالية تؤدى الى كفاءة استخدامه، فانتاج سماد يفتقر الى الجودة بهدف التقليل من كلفة الانتاج لن يؤدى الى سرعة تسويقية بل على العكس فان رفع جودة السماد المستخلص من النفايات باضافة مواد مطلوبة قد يؤدى الى رواجه وللوصول الى انتاج سماد ذى جودة عالية ولا بد من مراعاة الآتى:

- أن يكون السماد خال من جزئيات البلاستيك والزجاج.
- أن يكون تركيز الحامض مثل حامض الاستيك فى أدنى حدوده.
- أن يكون الرقم الهيدروجينى ما بين ٦ - ٧.
- التقليل من نسبة الكلور (C L) والصوديوم (N T) اللذان غالبا مايكونان مرتفعين.

## الشهرة التجارية :

إذا كان السماد المستخلص من النفايات غير معروف أو مشهور فلا بد من القيام بحملة إعلامية تجارية لبيان صفات هذا السماد وأهميته بالنسبة للزراعة، مع التركيز بإيضاح على الفوارق بين النفايات والأسمدة المستخلصة منها. . ومع ذلك فقد وجدت مواد سامة وأخرى ضارة فى بعض منتجات الأسمدة تلك. لذلك لا بد من إجراء التحاليل على المنتج النهائى للأسمدة للتأكد من مكوناته منعا من احتوائه على بعض المواد السامة والمضرة وضمانا للجودة واثباتها للمشترين.

إن الاتجاه العام حاليا نحو حماية البيئة قد أعطى السماد المستخلص من النفايات ميزة على غيره من الأسمدة الكيماوية، لأن هذا السماد أكثر ملاءمة للتخصيب وأقل ضررا على البيئة، لذلك لا بد من استثمار هذا الاتجاه لتحقيق النجاح فى تسويق الأسمدة المستخلصة من النفايات.

## الأسـواق :

إن السماد المستخلص من النفايات أكثر ملاءمة فى الاستعمال بالنسبة للآتى :

- فى الزراعة المكثفة مثل : زراعة العنب والفطر والفاكهة والمشاتل وأعمال البستنة الخ.
- فى تنمية المسطحات الخضراء : مثل المتنزهات، والملاعب وجوانب الطريق وجزرها. والحدائق الخاصة. . . الخ.

كما يستخدم السماد هذا فى زراعة الحبوب والاعلاف والتشجير. . الخ، وينقل السماد دون تعبئة على المقطورات لمسافة حتى مائة كيلومتر.

* * *

## الفصــل الثالـث :

# تجارب الولايات المتحدة الأمريكية

# ١ - استعادة المواد الأولية من النفايات*

إن إعادة الإستخدام تحافظ على الطاقة والمواد والمنتجات وتستخدمها، وإذا حافظت أكثر مما استخدمت فربما توفر المال والمواد وقل أيضا معدل سرعة استغلال المواد الخام الموجودة في البيئة، كما أنه من الممكن أن يقلل من الاعتماد على الإستيراد من الخارج ويخلق فرص عمل وأعمال تجارية بسيطة ويبين المهارات فى الصناعة من خلال الإصلاح وإعادة التصنيع .

وبصورة عامة كلما كان المصنع قريبا من المكان الذى تنشأ فيه المخلفات التى يتم استعادة موادها كلما قل التخزين والعمليات التى تتم قبل عملية إعادة الاستخدام والأمر يعتمد أيضا على مدى اقتناع صاحب المصنع الأصلى بمدى الجدوى الاقتصادية للمشروع وملاءمته وحوافزه ويأتى بعد ذلك حصول أولئك العمال الذين يؤدون الخطوات الخاصة بالاسترجاع والتصنيف والاستعادة وإعادة الإستعمال على أرباح مادية ملموسة لتعويضهم عن الوقت والمجهود الذى يبذلونه . .

ومن ناحية أخرى فإن نظم إعادة الاستخدام لا تلقى تشجيعا لتكاليفها وعدم ملاءمتها فإذا حدث مثلا جمع للمواد المستعادة بصورة متكررة فربما يختار المالك

* ترجمة لمقالة عن «استعادة مصادر المادة من المخلفات البلدية» وهى عبارة عن دراسة مختلف أساليب استعادة المخلفات المنزلية والاستفادة منها ـ بقلم ساندرا جونسون كوينترو ـ عن مجلة ناشيونال دفلوبمنت ميدل ايست / امريكا مجلد ٢٥ رقم ٤ مايو ٨٤ ص ٦٧ / ٧٤ . . (هذه المقالة ملخصة من المادة المكتوبة بقلم ساندرا جونسون كوينترو وآخرين، والتى سوف تصدر ضمن تقرير البنك الدولى حول التطورات فى مختلف المجالات وحواش المراجع والكتب الصادرة تحت اسم «اعادة استخدام المخلفات الصلبة واستعادة مصادر المواد فى البلدان النامية» والتقرير يعد كجزء من المشروع العالمى بين البنك الدولى والبرنامج الانمائى للامم المتحدة حول الاستعادة المتكاملة لمصادر المادة واعادة استخدام المخلفات والمشروع بدأ كفكرة وبدأ بتنفيذ عام ١٩٨١ جون أم كلبرماتن المستشار الأول فى قسم المياه والمخلفات بالبنك الدولى) . .

التخلص منها بدلا من تخزينها لذا فإن الملاك لا يرغبون فى زيارات مختلف المشترين ووكلائهم وتحدد وجهات النظر التقليدية نحو جامعي القمامة ما إذا كان هناك عداء تجاه عملية إعادة استخدام المواد أم لا، ويصاحب العار الإجتماعى أولئك العاملين فى المخلفات خاصة إذا كانوا فى الغالب من الأقليات الدينية أو المهاجرين من الريف..

## نظم الاسترجاع :

هناك عدة نقاط فى نظام إعادة استخدام المخلفات الصلبة يمكن فيها استرجاع المخلفات لإعادة استخدامها ومن المنبع يكون لدى المالك ثلاث اختيارات :

١ ـ استرجاع المخلفات وتوريدها لمراكز التخليص أو الشراء أو بيعها بصورة مباشرة.

٢ ـ السماح للآخرين باسترجاع المخلفات ويكون هو مسئولا عن إعادة استخدامها.

٣ ـ أن يجمعها للتخلص منها .

وفى كولومبو بسريلانكا تطبع الشركة الوطنية للورق قائمة أسعار لتعريف المواطنين بالسعر الذي سيعوضوا به إذا أحضروا مخلفاتهم الورقية مباشرة الى مراكز تخليص الشركة، كما تحتوى قائمة الأسعار أيضا على أسعار الشراء العادلة لعملاء الجمع من المنازل الذين يشترون من الجوار..

وهناك العديد من نظم الجمع غير الرسمية فى مدن الدول النامية حيث يمشى مقاولوا جمع القمامة فى الجوار ويشترون من المنازل أو يلتقطون من المخلفات المتروكة فى انتظار الجمع الرسمى ويعتمد هذا النظام غير الرسمى على شبكة من المشترين ووكلائهم فى الجوار وبنفس الأسلوب هناك مشترون ووكلاء متخصصون فى واحد أو أكثر من أنواع المواد (مثل الورق أو الزجاجات أو الصفائح) وبينهم وبين السكان شبه اتفاق على خدمة الجوار على أسس مادية عادلة مستعملين العربات أو الدراجات فى النقل..

ويمكن لفرق الجمع الرسمية استرجاع المخلفات لإعادة استخدامها، فعمال البلديات فى الدول النامية غالبا ما يدعمون دخولهم باستعادة المواد من القمامة وبيعها للوكلاء الذين يشترونها لمختلف أغراض الإستعمال . .

ويمكن لفرق الجمع أن تشترك فى عملية إعادة الاستخدام بطرق أخرى أيضا مثلا يمكنهم بيع أحمالهم لأعلى سعر للمشترين فى المقلب وفى أحد المقالب غير الرسمية . . فى «ليما» تتلقى فرق الجمع رسوماً نظير إلقاء القمامة فى مزارع الخنازير فى الموقع أكثر مما يحصلون عليه فى المقالب الرئيسية المفتوحة لدخول الكناسين وفى موقع المقلب الرئيسي بمدينة «تيكسيكوسيتى» يتنافس وكلاء لمختلف مجموعات الكناسين مع بعضهم البعض لشراء جمعات القمامة فى منطقتهم . .

وغالبا ما يشكوا الموظفون الحكوميين المحليون من أن تلك النشاطات الخاصة بإعادة الاستخدام من قبل فرق جمع القمامة تقلل من الوقت الذى يوفرونه لعملهم وعلى أى حال فهناك مقاييس لسرعة وكفاءة تلك الفرق الذين يزودون بحوافز إضافية كزيادة فى الدخل من خلال زيادة كميات المواد المستعادة لاعادة الاستخدام والتى قد تزيد بالتالى من كميات المخلفات التى يتم جمعها ويقلل بصورة كبيرة جمع القمامة على عربات بسيطة بطريقة المقاولة لإعادة الاستخدام ثم بواسطة سيارات البلدية الضاغطة تقلل من تشغيل الكناسين والأعمال التجارية الصغيرة التى تعتمد على الكناسين للحصول على المواد والعكس أيضاً صحيح فالكناسون الممارسون يمكنهم تحديد مدى نجاح التجديد فى طرق الجمع والتخلص من النفايات . . ففى «جاكرتا» استخدمت المعدات التى تشغل يدويا لضم القمامة فى بالات وذلك لزيادة قدرات سيارات الجمع ذات السقف المفتوح والمقالب أيضا وقد فشلت التجربة عندما راح الكناسون يقطعون البالات للحصول على السلك الذى تلف به وهذا التصرف غير المسئول لم يكن فى الحسبان ولكنه يشير الى الحاجة الى مشروعات مدروسة بعناية كتمهيدات للتطبيق على مستوى كامل . .

وبصورة عامة فالكناسون فى المقالب يعملون بصورة مستقلة ويدفع لهم بالقطعة والعلاقة المباشرة بين المجهودات التى تبذل فى العمل والأجر اليومى هى الحافز للكناسين وعلى أى حال يمكن أن يؤدى هذا النظام الى منافسة شديدة بينهم وأحيانا تنتج عنه مصادمات قد تؤدى الى الموت أحيانا . .

وفى بعض الحالات فى الدول النامية يغيب الكناسون بصورة ملحوظة من مواقع المقالب وقد بذلت مؤخرا المجهودات لتطبيق عمليات الردم الصحى ففى «بيونس آيريس» و «كوردويا» «بالأرجنتين» على سبيل المثال زودت المقالب بحراس تم تعيينهم لابعاد الكناسين وهناك دراسة على إحدى مناطق البرنامج الإنمائى للامم المتحدة التى بها مشروع استعادة الموارد المادية لدراسة تأثير منع الكناسين من مواقع المقالب على الاستعادة الشاملة وإعادة استعمال مواد المخلفات والأسعار والأرباح المتعلقة بمختلف القطاعات السكانية . .

## المعالجة المتوسطة :

وعندما تسترجع المخلفات للاستعمال فإنها إما ترسل مباشرة إلى موقع إعادة الاستخدام أو الإستعمال أو إلى محطة معالجة مباشرة، وتجمع الكتل الصغيرة التي يتم الحصول عليها من مختلف المصادر وتصنف لتناسب الإحتياجات الفردية للمشترين إلى الحد الذى يكون فيه مساحة متوفرة وسيولة نقدية ومواد للتخزين وهذا يسمح للمعالج الوسيط بسد احتياجات ملائمة بصورة أفضل وبهذا يحصل على سعر أفضل . .

ويمكن القيام بهذه المعالجة المتوسطة من قبل مراكز الإسترداد التابعة للمدينة وتجار المسترد من المخلفات ومعالجى المواد الثانوية والجماعات الخاصة المهتمة بها فعلى سبيل المثال يوجد بمدينة «شانغهاى» بالصين مراكز استرجاع وشراء تابع للبلدية حيث يقوم الوكلاء والسكان كل بمفرده باحضار الأشياء القابلة للاستعادة إلى تلك المراكز ويدفع لهم الأسعار السائدة وتخزن المواد وتصنف لمقابلة احتياجات الإستعمال ثم ترسل مع المخلفات الصناعية إلى المصانع المركزية لمعالجتها وهذه المصانع تدار من قبل الهيئات

البلدية وهى مسئولة أيضا عن تنظيف وتصريف المياه وجمع القمامة والمخلفات البشرية . .

الإستعادة وإعادة الإستعمال :

يتعلق المستوى الأول للإستعادة وإعادة الإستعمال بإعادة الإستعمال المباشر للمنتج أو المادة بدون أى تغيير فى شكلها الأساسى أو وظيفتها والمثل الشائع على هذا هو إعادة إستعمال أوعية التعبئة بعد تصنيفها وتنظيفها مثل العلب والزجاجات أو الصناديق وقد سهل وضع مستوى موحد للزجاجات فى ألمانيا الإتحادية إعادة إستعمالها هناك . .

وتتعلق إعادة التصنيع بالتفكيك للسلع المشابهة لتنظيفها وفحصها وإعادتها إلى مكانها وإعادة تجميعها وإختبارها وتوزيعها ، والمنتجات التقليدية التى يعاد تصنيفها تشمل موتورات السيارات أو أجزاءها الرئيسية والثلاجات وكمبرسورات أجهزة التكييف وآلات تصوير المستندات . .

كما يمكن أيضا استعمال المنتجات المهملة بنفس شكلها الأساسى ولكن لأغراض وظيفية أخرى (جديدة) مثل استخدام الكفرات القديمة كمصدات للأمواج أو كصخور صناعية بالقرب من سطح الماء . .

أما المستوى الثانى من الإستعادة وإعادة الإستعمال فهو معالجة المخلفات لتصبح منتجات جديدة ذات تكوين مشابه فمثلا يمكن استخدام كسر الزجاج ليصبح أوعية شراب جديدة .

وفى مانيلا تم تطبيق مشروع رائد من قبل مركز المصادر التكنولوجية يتعلق بتشكيل جمعيات تعاونية للنساء ذات الدخل المنخفض لجمع الأوراق من الدرجة العالية من مبانى المكاتب باستخدام سلسلة عمليات مبسطة وغسلها وتبييضها وعجنها لتصبح أوراق مكتبية من النوعية الممتازة ، وفى كولومبيا يتكون ٤٦٪ من إجمالى متطلبات مصانع الورق من الأوراق المأخوذة من المخلفات ويجب فصل الورق ما أمكن من المنبع قبل تلوثها وتحللها ولا يوجد بديل ميكانيكى قليل التكلفة للفصل والتصنيف

اليدوي وتميل تقنيات التصنيف للألياف الميكانيكية الى إنتاج ألياف منخفضة الدرجة . .

ويعتمد مدى إمكانية مصانع الصلب من استخدام فضلات المعادن كمواد تزود بها على نوعية الفرن المستخدم بها فمثلا فرن الأكسوجين هو أقلها قدرة فهو يستعمل ما لا يزيد عن ٤٠٪ من الفضلات المعدنية ومن الناحية الأخرى يمكن للفرن الكهربائى «آرك» استخدام الفضلات بنسبة ١٠٠٪ . .

وقد تتعلق إعادة الإستخدام بتغيير كل من شكل ووظيفة المنتج فالكفرات تقطع الى نعال للأحذية فى الهند وبيرو والمنسوجات يمكن إستخدامها كقطع للتنفيض أو تحشى بها الوسائد والعرائس أو تنسج لتصبح سجاجيد . .

أما المستوى الثالث لإعادة استعمال المخلفات المعاد تصنيفها فى صورة مواد أو أشكال أخرى للطاقة فمثلا يمكن أن تكون المادة الجديدة عنصرا مستعادا أو مادة متجانسة وقد تكون الطاقة الجديدة هى الحرارة أو غاز قابل للاحتراق أو بخار ناتج من عمليات حرق القمامة مثل خليط أوراق الشجر والتمثيل اللاهوائى (الغاز الناتج من المواد الحية) والتخمر (إنتاج الكحول الأثيلى) والحرق وهناك اهتمام متزايد باستخلاص غاز الميثان المتولد من مرامى القمامة والمرادم . كما يمكن إستعادة الصفائح من بقايا الصفائح عن طريق أحد البدائل العديدة لعمليات الجمع المطبقة فى الدول النامية لأن الصفيح الناتج يكون أكثر نقاوة من الصفيح الخام وهو يستخدم فى المستحضرات الصيدلية عادة كما أن جمعه يحول البقايا من الصفائح الى شىء يباع . .

كما أن الزجاج يمكن أن يعاد إنتاجه فى عدد من المواد الجديدة فمثلا يمكن إحلاله محل الكوارتز أو سليكات الألومنيوم فى تصنيع البورسلين القوى ويمكن استخدام ما يصل إلى ٥٠٪ من الزجاج المستخدم فى تصنيع المواد العازلة المعدنية كما يمكن استخدام توليفات من الزجاج المستخدم والمركبات الكيمائية المتماثلة فى عمل منتجات للبناء شديدة التحمل مثل مواسير المجارى . .

ويعتبر تحويل القمامة لسماد والتحليل بمعزل عن الهواء من العمليات البيولوجية الكيمائية فى تحويل وتحليل المواد المختلفة العضوية. ففى التحويل الى سماد تحول البكتريا التى تعيش بمعزل عن الهواء أبسط المواد العضوية فى المخلفات الى ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء وتترك خلفها مادة جافة نسبيا تتكون من المواد العضوية السيليلوزية ومكونات النتروجين ومواد خاملة. أما التحليل بمعزل عن الهواء فتحلل موجات البكتريا التى تعيش بمعزل عن الهواء أبسط المواد العضوية فى المخلفات الى غاز الميثان وغاز ثانى أكسيد الكربون مع مقادير ضئيلة من سلفات الهيدروجين والنتروجين مخلفة وراءها مادة طينية عضوية تحمل المادة السمراء التى تشكل الجزء العضوى من التربة ومخصبات. .

ويمكن الوصول الى درجات حرارة عالية فوق ٥٠° مئوية والتى قد تصل الى ٨٠° لتصنيع السماد بمعزل عن الهواء ويمكن الوصول إليها فى التحليل الحرارى باستعمال درجات حرارة تصل على سبيل المثال الى ٣٠° مئوية باستخدام غاز الميثان للتسخين حيث تكفى درجات الحرارة لتدمير الجراثيم وبيض الذباب فى خلال يوم واحد ويستعمل كل من السماد والطين المتبقى من التحليل فى إصلاح التربة لاحتوائها على المواد العضوية والبقايا المعدنية وأيضا لاحتوائها على النتروجين والفوسفات والبوتاسيوم. . ويستعمل مزيج السماد المكون من الديدان ديدان الأرض العادية لتحليل المخلفات العضوية وتستخدم هذه العملية فى مانيلا ويمكن القيام بها فى حاويات صغيرة من النوع المألوف وتقلل الديدان من حجم المخلفات بنسبة تصل الى ٥٠٪ ومخلفاتها تقوى المادة الغذائية الموجودة أصلا فى المخلفات كما تسوق مخلفات الديدان كمقويات للتربة. .

وتحدث العمليات البيولوجية الكيمائية بمعزل عن الهواء التى ينتج عنها توليد غاز الميثان فى كافة مرادم القمامة وينتج الميثان ويجمع من القمامة فى ألمانيا والولايات المتحدة والبرازيل،وللحفاظ على عدم وجود الأكسوجين يجب أن تضغط القمامة بصورة جيدة تحت غطاء التربة وللحفاظ على محتوى البلل الرطب فى المستويات اللازمة للنمو البكتيرى (وهى حوالى من ٦٠ إلى ٧٥٪ رطوبة) ربما ينبغى للحفاظ على هذا المستوى

من الرطوبة إعادة توزيع الإرتشاح أو إضافة الماء وللإرتشاح أيضا فائدة إضافية وهى الحفاظ على المادة الغذائية والمادة الجاهزة للمياه والبكتريا التى تقوم بالتمثيل الغذائى والمطلوب نظام فعال لنقل الغاز يتكون من خندق حول موقع المردم أو سلسلة آبار مزودة بنظم طلمبات ميكانيكية وبعد سلسلة العمليات الخاصة بازالة المادة المكثفة والـدقائق المتطايرة يصبح الغاز طاقة ذات قيمة تناسب الغلايات المحلية وبالنسبة للنقل عبر الأنابيب يزال ثانى أكسيد الكربون. .

وتعتبر عملية استعادة الطاقة من محارق القمامة غير مطبقة عادة فى الدول النامية لأن الرطوبة العالية فى مخلفات المطابخ تشكل جزءا كبيرا جدا من القمامة وهكذا تحتاج عملية الحرق إلى وقود اضافى وينتج عن ذلك عجز فى كمية الطاقة. .

## استراتيجيات المستقبل :

واستعادة مصادر المادة والاستعمال الذى يحافظ عليها هو من العناصر الأساسية للبقاء ضمن مصادر مادة خالدة والأمثلة على كفاءة وعدم كفاءة نظم الاستعادة ودائما تتعلق التحسينات فى المبنى بالنشاطات القائمة ويتطلب هذا مناقشة ثلاثة أهداف استرأتيجية :

١ - تحديد والتعرف على القوى الموجودة فى النظم الرسمية وغير الرسمية.

٢ - تحسين إنتاجية النظم القائمة وذلك بازالة الضغوط التقنية والمالية والقانونية عن إعادة استخدام المواد.

٣ - وصل العوامل الاقتصادية الضخمة بالعوامل الاقتصادية المصغرة.

وهناك صعوبة فى إعادة استخدام المواد وهى موازنة التوريد والتخزين والطلب فمنـذ عام ١٩٥٧ انشأت شركة شانغهاى لاستخدام وإعادة استخدام المواد ٥٠٢ مركـزاً لشراء وتخـزين ووزن الـوارد من المـواد وتعمـل أكثـر من ١٠٠٠ وكـالـة فى المنـاطق الـريفية المحيطة كوكـلاء بالعمـولـة مع الشركـة، كما انشئت ست وعشرون وكالة لاسترجاع المواد بصورة منفصلة من المخلفات الصناعية ولاستكمال النظام هناك خمسة عشر مصنعـا اضافيا (يعمل بكل منها حوالى ٣٠٠ عامل) بالاضافة الى ٥٩ مركزا

تجاريا متخصصا و ١٢١ إدارة مبيعات للمواد المتخلفة . .

والحقيقة ان الجهود لمواجهة العوائق المحسوسة ليست كلها ناجحة وعلى أى حال فإنها قد تزود الآخرين بدروس مفيدة وبالرغم من أن سلسلة من المشاريع قد بدأت فى مانيلا بالفلبين فى عام ١٩٧٨ لتطوير نظام استعادة للمواد يعتمد على المراكز الموجودة فى الجوار للاسترداد والشراء فقد استمرت عملية استعادة المواد فى أخذ سمة الأفراد بالقطاع الخاص غير الرسميين.

وعلى ما يبدو فإنه يمكن أن تؤثر أساليب العمل الحكومية غير المنطقية على حوافز الناس لاستعادة المخلفات وإعادة استعمالها ففى لاهور بالباكستان يجمع الزراع ٤٠٪ من القمامة التى يولدها السكان وعلى أى حال فمع تزايد توفر المخصبات الكيمائية المقدمة كمساعدة من الحكومة فقد الزراع الاهتمام بالقمامة كمحسنات للتربة وأصبحوا يجمعونها فقط عندما يناسبهم ذلك وبنفس الطريقة نتج عن أسلوب الحكومة فى فتح كولومبو بسريلانكا كميناء حرة من الجمارك أن أغرقت منتجات الورق من الدول الأخرى السوق المحلى بأسعار لا تستطيع منتجات الورق المحلية منافستها مما أدى إلى نقص ملحوظ فى إعادة استخدام الورق . .

وفى بعض البلدان قد تشجع معدلات الضرائب والشحن التى تضعها الحكومات الوطنية استنفاذ المصادر الطبيعية بدلا من استخدام فضلات المواد وعادة ما تفضل مواصفات المشتريات الحكومية المنتجات الأخرى على تلك المجددة أو المعاد تصنيعها والحقيقة بكل وضوح فإن أى مشروع قانون وطنى بإعادة استخدام المواد يتطلب فحص الأساليب القائمة والمقترحة فى ضوء الحكومة . .

وإن استراتيجيات الحكومة للارتقاء باعادة استخدام المواد هى سلسلة عمليات ديناميكية فمثلا جهود البحث لتطوير تقنية مناسبة للمستفيدين المحليين هى من العناصر الضرورية، كما أن التدريب المستمر والمساعدة التقنية يجب أن تتضافر وتتزاوج مع شبكة من المكاتب المنتشرة لتقديم المعلومات حول الطرق الحالية لتحسين التقنية وغالبا ما يكون الدعم المالى لاستثمارات رأس المال أساسيا تماما مثل رأس المال اللازم لبداية التشغيل . .

## ٢ - أيهما أقل كلفة ؟ جمع النفايات عن طريق مقــاول خاص أم عــن طـريق البلديـة ؟ :*

ثبت أن جمع النفايات عن طريق المقاول الخاص أقل كلفة بنسبة تصل الى ٤٢٪ عن الخدمات التى تقدمها البلديات، كما تشتمل الدراسة على كيفية وإمكانية تحسين المدن . .

لقد أثبتت هذه الدراسة الممولة فيدراليا أن مقاول جمع النفايات الخاص بامكانه أن يؤدى خدمـات نقـل النفايات السكانية بنفس المستوى والنوعية التى تؤديها بها القوى العاملة بالبلديات وذلك بكلفة أقل تتراوح نسبتها بين ٢٨ - ٤٢٪ . .

وقـد خلصت الدراسة إلى أن مقاول جمع النفايات الخاص بصفة عامة بامكانه استخلاص أكبر كمية عمل من فرق العمل التى تعمل لديه والذين هم أقل غيابا ويعودون الى منازلهم أبكر من الفرق المستخدمة من قبل المدينة فـى وقـت أقل، كما أن المقاولين يهتمون أكثر برفع مستوى اسطول سياراتهم لنقل النفايات وبصيانتها، وبهـذا يقـل وقت العـطل لديهم، كما أنهم يقـومـون بادارة شركاتهم بصورة أنشط بمستويات إدارية أقل . .

ولقد تمت دراسة ثمانية أنواع من الخدمة التى يمكن للمدن أن تستخدم فيها أحد المقاولين ابتداء من اشارات المرور وجمع أوراق الشجر وصيانة أشجار الشوارع الى

(*) دراسة تجريبية ممولة من قبل إدارة الاسكان والتنمية الحضارية بالولايات المتحدة الأمريكية تشمل ارسال باحثين ميدانيين لكل مدينة للتعرف على السجلات الفعلية للمدن واقرارات الرواتب والأرباح الهامشية المدفوعة والمنصرف على قطع الغيار والعـمالة للمعدات . . . الخ عن مجلة واست آج - عدد سبتمبر ١٩٨٤ - ص ٢١ - ٢٨ . .

كنس الشوارع وقد تمت دراسة عشرين مدينة فى عام ١٩٨٣ فى منطقة لوس آنجلوس ، لمقارنة عشر مدن تقوم بخدماتها بنفسها مع عشر مدن من نفس الحجم تستخدم مقاولين لخدماتها ، وكانت النتيجة أن سبعة أنماط من الخدمات من ثمانية ظهر فيها أن المقاول أكثر فاعلية من القوى التابعة للمدينة بنسبة تتراوح ما بين ٣٧ ، ٩٦٪ . .

وقد قدمت هذه الدراسة مع دراسة أخرى أجريت فى كندا أخيرا معلومات حديثة تساند ما وصلت إليه دراسة جامعة كولومبيا التى أجريت فى عام ١٩٧٤ . .

وبالأخذ بالدراسات الثلاث تبين أن المدن يمكنها توفير الأموال بدون أن تفقد نوعية الخدمة وذلك بالتعاقد مع مقاولين لنقل النفايات وكنس الشوارع وبعض الخدمات الأخرى . .

ومن بين الأشياء التى تم التوصل إليها فى الدراسة الأصلية :

١ ـ أن متوسط تكاليف جمع النفايات بواسطة إدارة البلدية هو ٢٨٪ الى ٤٢٪ زيادة عن أسلوب الجمع بواسطة المقاول الخاص ( رغم إضافة العبء المالى الإدارى للتعاقد مع المقاول على أسلوب الجمع بواسطة المقاول الخاص) . وهذه النتيجة التى تم التوصل إليها كانت نتاج تحليل احصائى حيث تم تثبيت كمية النفايات التى يتم جمعها والنفايات المتولدة فى كل مكان توقف ، وعدد ومواقع مرات الجمع وكثافة الخطوط ونوعية الخدمة .

٢ ـ تتراوح نوعية خدمات جمع النفايات ما بين ١١,٠٥ (الأفضل) ، ٩٢,٠٧ (الأسوأ) مع قيمة متوسطة هى ٣٤,٣ للمدن التى تقوم البلديات فيها بالجمع ، ٣٨,٢ للمدن التى تستخدم مقاول . وهكذا يكون متوسط نوعية الخدمة الذى يقدمه المقاولون وإدارة البلديات تقريبا متطابق .

٣ ـ وبالمقارنة بادارات البلديات كان المقاولون :

- قادرين على تحقيق معدلات غياب أقل (٧,٩٪ مقابل ١٣,٤٪) .
- قادرين على تحقيق نسب أقل لأوقات العطل (٦,٢٪ مقابل ١٦,٢٪) .
- اكثر قدرة على تشغيل أسطول سيارات من نوع واحد .

- ولديهم عمال أكثر قدرة على القيام بعمل «حملة» بالوردية الواحدة أكثر من عمال البلديات.

٤ - ومن بين المدن العشر ذات التكاليف المنخفضة هناك ثمان تعمل بأسلوب المقاول الخاص وتشمل العوامل الإدارية التى تميزها عن المدن ذات التكاليف العالية ما يلي:

- إن عدد الأحمال والفرق فى المدن ذات التكاليف المنخفضة بامكانها عمل «تحميلتين» لكل سيارة.فى الوردية أكثر من المدن ذات التكاليف المرتفعة.
- إن معدلات الغياب فى المدن ذات التكاليف المنخفضة أقل منها فى المدن ذات التكاليف العالية (بما فى ذلك أيام الغياب بسبب المرض والغياب لظروف شخصية والعطلات وأيام الاجازات).
- نسبة أعطال السيارات أقل فى مركبات المدن ذات التكاليف المنخفضة سواء غير القادرة على العمل أو الموجودة بالورش للاصلاح فى أى وقت من الأوقات عنها فى المدن ذات التكاليف المرتفعة.
- النظم فى المدن ذات التكاليف المنخفضة أكثر قدرة على توصيل عمالها الى بيوتهم بعد انتهاء عملهم من المدن ذات التكاليف المرتفعة.

## أفكار للمدن :

إن الورديات الأطول تكون مرتبطة بانتاجية وفعالية أعلى، فمثلا المدن التى بها جدول أسبوعى به خمسة أيام كل منها ثمانية ساعات يجب أن تأخذ بتشكيل أربعة أيام كل منها عشر ساعات، وأيضا البرنامج الذى يسمح للفرق بالذهاب الى منازلهم بعد انتهاء عملهم يجب أيضا أن يؤخذ فى الحسبان . .

إن التكاليف المنخفضة ترتبط بالاحتفاظ بمركبات الجمع فى ظروف تشغيل جيدة، فيجب على المدن انشاء وتطبيق برامج صيانة شاملة، كما يجب تحديد المسئوليات بالنسبة لصيانة المعدات ضمن الادارة المسئولة عن تقديم الخدمة . .

وإذا كان حجم عملية جمع النفايات المنزلية ليس من الكبر بحيث يكفى لايجاد

مرفق صيانة لجميع الاصلاحات ضمن الإدارة، فان على إدارات الخدمات الأخذ فى الاعتبار الاحتفاظ ببعض الميكانيكيين للصيانة البسيطة والصيانة الوقائية مع اختيار بعض الورش المركزية للعمل بصورة منفردة بتوجيهات من مدير إدارة جمع النفايات . .

إن توحيد اسطول مركبات جمع النفايات يرتقى بفاعلية التكاليف كما يسمح للعاملين عليها وللميكانيكيين بأن يكونوا أكثر تآلفا مع المعدات التى بين أيديهم (ومن الواضح أنه كلما كثرت أنواع المركبات المستعملة كلما كان العاملون عليها أقل تآلفا مع أى منها) كما أن التوحيد القياسى يعنى حجما أقل من قطع الغيار التى يجب الاحتفاظ بها مما ينعكس بدوره على فعالية التكاليف . .

ويصاحب التكاليف الأقل لجمع النفايات زيادة فى كمية النفايات عند كل موقف جمع ويجب على المدن أن تشجع المواطنين على وضع صناديقهم أو أكياس النفايات معا بالقرب من خط الجمع بدلا من وضعها فى وسط نقطة الجمع . .

## حول الدراسة :

وللقيام بالدراسة تم مسح ١٢١ مدينة فى منطقة لوس آنجلوس ذات الخمسة أقاليم، وتقدم فى عشر منها ثمان خدمات عن طريق المقاول الخاص وفى العشر الآخر يقوم بالخدمات موظفو البلديات . .

وكانت الخدمات الثمانية هى النظافة وخدمات الحراسة وجمع النفايات والرواتب وصيانة اشارات المرور وإنشاء طبقة الأسفلت وصيانة الأوراق والأعشاب وصيانة أشجار الشوارع . . ومن بين الثمانية خدمات كانت الرواتب بنفس فاعليتها سواء من قبل المقاول الخاص أو من قبل موظفى البلدية . . وكان جمع النفايات هو أكثر الخدمات تعرضا للدراسة حيث تمثل ٤,٢٪ من الميزانية البلدية بينما يمثل كنس الشوارع أقل من ١٪ من الميزانية وتمثل الخدمات الست الباقية مجتمعة ٥,٧٪ من الميزانية . .

وتقـدم كل المـدن خدمـة جمع أسبـوعية بجوار الرصيف، ويلاحظ مما سبق أن تعاقدات المدن المدروسة يشمل اجمالى تكاليفها لخدمات التعاقد والمصاريف الخاصة بمراقبة المقاول وتوجيهه ودفعاته المالية على الخدمة المقدمة . .

كما تشمل طرق البحث إرسال موظفين ميدانيين لكل مدينة للتعرف على سجلات المدينة الفعلية واقرارات الرواتب والمصروفات الهامشية التى تدفع والمصاريف الخاصة بقطع الغيار وعمل المعدات . . . وما الى ذلك من مصروفات . .

## بيانات إحصائية أخرى عن النفايات :

هناك معلومات احصائية تولدت عن الدراسة مثل :

- عدد المنازل التى يجمع منها كل فريق النفايات فى الوردية الواحدة يتراوح ما بين ٢٥٠ الى ٧١٩ منزلا مع تثبيت عوامل المناخ والاختلافات المحلية الأخرى فكان المتوسط لكل فريق فى الوردية ٤٤٥ .
- تكاليف جمع النفايات للطن الواحد تتراوح ما بين ١٢,٤٨ الى ٤٣,٦٢ دولار بمتوسط قدره ٢٨,١٠ دولار .
- متـوسط الأجـر الشهـرى للعـمال كان ١,٢٣٧ دولارا للمقاول الخاص لجمع النفايات، ١,٤١٨ دولار للعاملين لدى بلدية المدينة .
- كان المتوسط المسحوب مسبقا للمدن العشرين لتكلفة خدمة إزالة النفايات هو ٢١,١٥ دولارا للطن الواحد للمقاول الخاص، ٢٩,٩٧ دولارا للطن لنفس الخدمة للعاملين لدى البلدية ويفترض هذا السعر الجمع الاسبوعى من جوار الرصيف لما يقارب ٢٧,٣٩٠ طنا سنويا من ٢٠,٥٢٠ منزلا .
- بالنسبة للمدن العشر التى تعتمد على مقاول خاص كان متوسط النسبة المئوية لتكلفة إزالة النفايات التى نسبت الى دفعها الى المقاولين ٩٥,٦٪ من تكاليف المراقبة البلدية المحسوبة فى الميزانية .
- لوحظ أن نتـائـج الدراسة فيما يتعلق بازالة المخلفات للمدن العشرين فى هذه المنطقة الجغرافية المحدودة يتفق مع ما جاء فى دراسة ١٩٧٤ التى تمت لعدد من

مدن الولايات المتحدة الامريكية (٣١٥ مدينة).

- ولوحظ أيضا أن الكثافة القصوى لجمع النفايات قد ازدادت فى العقود الثلاثة الماضية، كما زادت تكاليف جمع النفايات بنسبة ٣٣٪ منذ عام ١٩٧٤ بينما زادت أجور العمال بنسبة ٩٠٪ فى نفس الفترة.
- ويفسر الاختلاف فى نسب الأجور بصورة كبيرة الاختلاف فى التكاليف. . إلا أن الدراسة أضافت الى ذلك أنه وبما أن كل المدن تقع فى نفس المنطقة فإن دفع البلديات لمبالغ أكبر هى مسألة اختيارية، فالمقاولون الذين يعملون ضمن منطقة سوق واحدة بامكانهم استخدام عمال بأجور أقل لتقديم نفس مستوى الخدمة.

★ ★ ★

## ٣ - إعادة علب الألمنيوم الفارغة
## الى دائرة الاستعمال من جديد

أحست الولايات المتحدة منذ عدة سنوات بضخامة مشكلة القاء علب الألمنيوم الفارغة فى الطرقات . . . حيث بلغ عددها ٦١ بليون علبة سنويا . . وكانت أول خطوة فى سبيل علاج هذه المشكلة ما قامت به بعض الولايات من استصدار قانون لها لاستخدام العلب عدة مرات . . وكانت الوسيلة الى ذلك أن يقوم المستهلك باعادة العلبة الفارغة الى المنتج لاعادة ملئها بعد عملية التنظيف وبيعها ثانية للمستهلك . . . وقد اقتضى هذا الأسلوب قيام كل مستهلك بدفع رهن يضاف الى ثمن العلبة ضمانا لاعادتها . .

وقد أسفرت هذه التجربة عن النتائج الآتية :

- قلت النفايات من العلب الفارغة بنسبة تقل عن ١٠٠٪ علما بأنها تمثل ٩٪ من النفايات المنزلية فى الولايات المتحدة بصفة عامة، وفيما يتعلق بالعلب الملقاة فى الشوارع فقد قلت بنسبة ١٠,٦٪ فقط .
- وبالرغم من النتائج الايجابية المشار إليها فقد أسفرت التجربة عن عديد من المشاكل يمكن الاشارة إليها فيما يلي :
  * ارتفاع فى أسعار المشروبات .
  * قل دخل الحكومة الاتحادية وحكومة الولايات من ضرائب المشروبات المعلبة .
  * تبديد كميات كبيرة من البترول لنقل العلب الفارغة وتنظيفها مما زاد من التكلفة .
  * زيادة كبيرة فى أعداد العاطلين من المتخصصين فى صناعة المشروبات المعلبة .
  * تكلفت ميتشجن وحدها ٢٥٠ مليون دولار عام ١٩٧٩م كنتيجة سلبية للتجربة .

ونظرا لفشل التجربة سالفة الذكر فقد اتجه التفكير الى تصنيع علب الألمنيوم الفارغة وذلك باستخدامها كمادة خام للأسباب الاتية :

(أ) تحتوى علب الألمنيوم الفارغة على نسبة عالية من مادتها الأصلية، وقد أثبتت التجارب أن وزن كيلوجرام واحد من المنتج عن عملية صهر هذه العلب يمكن أن يصنع منه ٥٠ علبة جديدة، بينما العلب المصنوعة من المعادن الأخرى ينتج الكيلوجرام من نفاياتها عدد ٥ زجاجات، وثبت أن العلب المصنعة من تلك النفايات لا تقل جودة عن مثيلتها من الخام الأصلى.

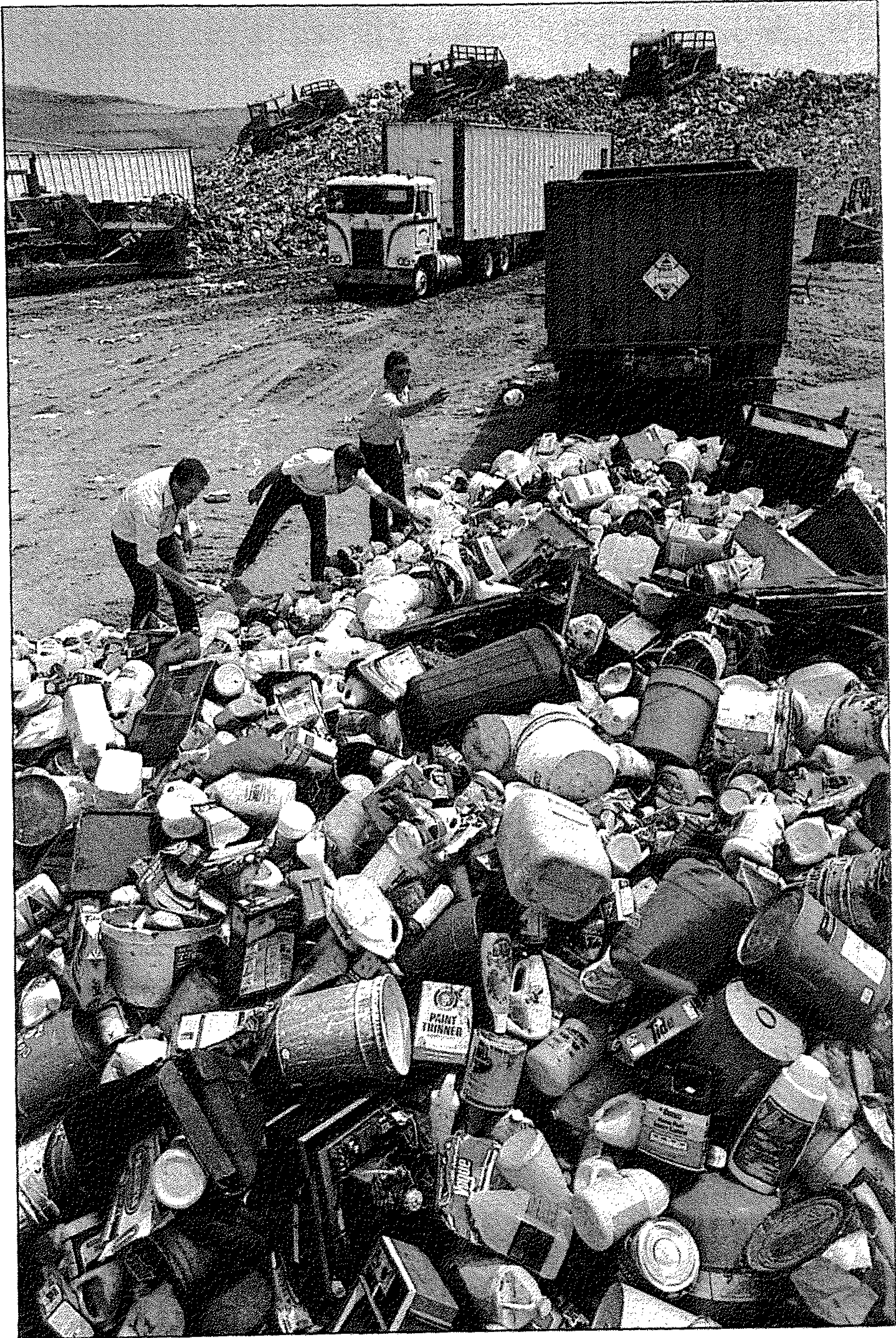
(ب) ثبت بالتجربة أن الطاقة الحرارية المطلوبة لتصنيع العلب الفارغة تعادل ٥٪ فقط من الطاقة المطلوبة لتصنيع العلب من المادة الخام.

وعلى ذلك بدأت كثير من المدن فى تشجيع القطاع الخاص على إعادة تصنيع العلب الفارغة ولكى تسهل على أصحاب المصانع وسيلة الحصول على كميات النفايات من العلب فقد نظمت المدن برنامجا يساهم المواطنون فى تنفيذه تحت شعار «نظام المجتمع النظيف» وهذا البرنامج تدعمه منظمة حماية البيئة الأمريكية اجعل أمريكا جميلة Keep America beautiful وقد مكنت هذه البرامج من قيام كثير من المصانع التى تقوم باعادة التصنيع للعلب الفارغة التى يتم تجميعها فى مراكز متخصصة لهذا الغرض . . وقد تم فى عام ١٩٨١م تصنيع ٢٥ بليون علبة أنتجت من ٥٤٠ ألف طن من نفايات علب الألمنيوم الفارغة. .

وقد ارتفع معدل جمع العلب الفارغة عن طريق المستهلكين بما أدى إلى زيادة الطاقة الانتاجية للمصانع حيث بلغت ٦٠٠ ألف طن من العلب فى عام ١٩٨٣م. . . هذا وقد انتشر تطبيق فكرة إعادة تصنيع علب الألمنيوم الفارغة فى كل من اليابان واستراليا حيث يتم تصنيع حوالى ٦٠٪ من تلك العلب. .

## الطرق المختلفة لعمليات جمع مخلفات العلب:

أ - جمع العلب الفارغة فى حاويات كبيرة (دون تعويض) وفى مثل هذه الحالة يتم




إن كثيراً من النفايات الحديثة قابلة لاسترداد بعض المواد الخام التي تتكون منها والتي يمكن ادخالها إلى دائرة التصنيع مرة أخرى وهذا أمر جدير بالاعتبار من جانب إدارات المدن والبلديات.

كبس العلب مركزيا . . . بخلاف الأجهزة الأوتوماتيكية التى تقوم بالكبس الفورى .

ب - بنوك العلب Can Banks وسعتها كبيرة (بدون تعويض) .

جـ - الجمع فى مراكز معينة بالتعويض . . ويستفيد من هذا النظام الصبيان وكبار السن والمتعطلون عن العمل، ويتم الكبس الفورى للكميات التى يتم جمعها .

وأغلب الظن أن التكنولوجيا المستخدمة حاليا فى الولايات المتحدة وبقية الدول الغـربية حديثـة ولا تنـاسب معظم المدن العربية التى يحسن اعتمادها على الأعمال اليدوية . . وان مثـل هذه التكنـولوجيا المطبوعة Adapted technology لا يصعب إيجادها . . وقد تكون متاحة فعلا فى بعض الدول الآسيوية كالهند والصين وتايوان وكوريا الجنوبية . .

* * *

## الباب الثانـى :

# تجارب ناجحة من الدول العربية

# ودول العالـم الثـالث

## الفصـل الأول :

# تجارب من الدول العربيـة

# نظافة مدينة الرياض(*)

الرياض، عاصمة المملكة العربية السعودية، ومركز الحكم والإدارة فى البلاد وأكبر مدنها وقلب النشاط الاقتصادى والمالى والتجارى، ومكان التقاء الطرق العابرة للجزيرة العربية من الشرق الى الغرب ومن الشمال الى الجنوب .

وفى أوائل القرن العشرين كانت المدينة صغيرة الحجم محدودة المساحة قليلة الكثافة السكانية (كانت مساحتها حوالى ٨,٥ كم، وسكانها لا يتجاوزون ٢٧ ألف نسمة، ثم بدأت مرحلة النمو والتطور السريع فتضاعفت مساحتها فى العقد السابع الى ٨٥ كم٢ وبلغ عدد سكانها نحو ١٦٠ ألف نسمة، وجاءت فترات النمو المذهل والتطور الذى لا يعترف بالمعدلات المتعارف عليها ووصلت مساحة المدينة حاليا الى ١٦٠٠ كم٢ واقترب عدد سكانها من المليونين. .

ولم تترك الرياض سببا من أسباب التطور والتنمية إلا أخذت به فتقدمت فى مختلف الميادين الاقتصادية والعمرانية والاجتماعية بما هيأ لها تبوء مكانتها اللائقة بها كحاضرة المملكة.

ومن بين اهتمامات المدينة بل فى مقدمتها كانت الخدمات البلدية وموضوعنا هذا يعرض لاهم هذه الخدمات وهى «النظافة». .

فعلى الباحث فى موضوع نظافة الرياض اليوم وما يترتب عليه من مشاكل صحية وبيئية واجتماعية أن يقف قليلا ويرجع إلى الوراء ولو لبضع سنوات خلت ليقف على ما كانت عليه الرياض من أوضاع اقتصادية واجتماعية وما آلت إليه اليوم من نمو وتطور فى كل النواحى التى تشكل فى مجموعها مجتمعا متحضرا يسعى لخدمة مواطنيه.

(*) وكيل بلدية المعذر والدرعية (موجز بحث مقدم للدورة التدريبية عن ادارة التخلص من النفايات ـ جلزنكرشن ـ المانيا الاتحادية ١٢ ـ ١٧ مارس ١٩٨٣م.

فرياض الأمس بمساحتها الصغيرة وشوارعها القليلة كانت مدينة هادئة ليست بحـاجـة لمشاريع ضخمة فى النظافة مثل سائر المرافق وبطبيعة الوضع كان هنالك اكتفاء ذاتى فى الكثير من النواحى الاجتماعية، فالموظف مثلا كان يقيم مع أهله فى بيت متواضع قريبا من عمله، أما الحارات السكنية فكانت تتخللها وتجاورها مرافق الخدمات الاجتماعية من أسواق ومدارس ومستشفيات وغيرها. وكثيرا ما كان المواطن يعتمد على المنتجات المحلية أو القليل من المستورد منها والتى كانت تتواجد عند كبار التجار. أما مشكلة النظافة فى ذلك الحين فلم تكن ذات أبعاد تذكر إذ كان يكفى على صاحب المنزل غالبا إذا بعد عن مرافق الخدمات أن يلقى بقمامته بعيدا عن منزله فى الأرض الفضاء بحيث تندثر بعوامل الطبيعة آخذين بعين الاعتبار بأن نوعية القمامة فى ذلك الوقت كانت وفى الغالب من المواد العضوية التى تتآكل بسرعة مسببة القليل من الأخطار. .

لكن ما حدث لمدينة الرياض وهو ما لم يحدث لأية مدينة أخرى داخل أو خارج المملكة، فقد توسعت رقعة المدينة توسعا أفقيا يفوق تصورات العقل وذلك خلال سنـوات قليلة مما جعل السكان ينتشرون ويتوسعون فى مساكنهم. . فقام صاحب البيت القديم ببناء فلة جديدة بعيدا عن البلدة القديمة وابتعد عن مراكز الخدمات ولهذا كان لا بد لهذه الخدمات أن تمتد اليه والى سائر الأحياء الجديدة ومعها الشوارع العريضة وكان لابد له من أن يشترى جميع مواد البناء من أخشاب وحديد وأسمنت وآلات مختلفة واستقدام العمالة والتى بدورها كانت بحاجة إلى جميع هذه الخدمات وفى سنوات قليلة اطردت التغييرات على وجه الرياض وبسرعة لا شبيه لها.

لقد كان المسئولون فى أمانة مدينة الرياض متيقظين للأمر متوقعين للخطر الذى تسببه مخلفات البناء حيث تملأ الأراضى الفضاء وأكوام الأتربة والغبار تنساب الى الشـوارع والأحياء السكنية والسيارات التالفة على جوانب الشوارع فى كل مكان، وجهاز الأمانة لم يكن بالحجم الذى يمكنه من القيام بعملية التنظيف على أتم وجه، لهذا أسرعت الجهـات المسئـولة الى تلافى الأخطار هذه بالتعاقد مع بعض المقاولين المحليين إضافة الى تدعيم جهاز النظافة بالأمانة فتحسن الموقف كثيرا ثم تعاقدت مع

إحدى الشركات ذات الخبرة السابقة فى ميدان النظافة[1]، وأعطيت مساحة محدودة من المدينة وتولت الأمانة مهمة باقى الأحياء، وبعد انتهاء عقد هذه الشركة بمضى خمس سنوات طرحت العملية فى مناقصة عامة وجئ بالشركة الحالية[2]، وتم مواجهة المشكلة ساعـة بسـاعة حتى أصبحت الرياض اليوم متقدمة على الكثير من مدن العالم فى نظافتها بفضل تضـافر جهود الشركة وجهاز الأمانة المتخصص.

كان لا بد لمسئولى الشركة أن يبدأوا بالعمل منسقين مع الجهة التى يتعاملون معها مباشرة وهى أمانة مدينة الرياض الى اثنتى عشرة بلدية فرعية تقع فى نطاق حدود عقد والتزام الشركة. وحتى تؤدى هذا العمل على أحسن وجه قسم المشروع الى ثلاثة أقسام.

**الادارة** : وتهتم بتدريب العمال والعمل على إدارة النظافة بكامل جوانبها إضافة الى التنسيق مع الجهات الحكومية والالتزام بأنظمة وقوانين المملكة.

**الصيانة** : وتهتم بتشغيل جميع الآلات والمعدات والحفاظ عليها حتى يستمر العمل بدون عوائق.

**العمليات** : وتتولى عمليات التنظيف بمراحلها المختلفة بما يحقق مصالح المواطنين ويرفع من مستوى أداء هذه الخدمة بالمدينة.

لقد تم تقسيم المنطقة الداخلية فى حدود عقد الشركة الى خمس مناطق تشمل نطاق اثنتى عشرة بلدية. وفى الخارطة المرفقة توزيع هذه المناطق كما أنه عين لكل منطقة مدير قطاع يستجيب لمتطلبات البلديات الفرعية الواقعة فى نطاق منطقته. كما أنه يستجيب لمدير العمليات. أما هذه القطاعات فهى مقسمة بدورها الى مناطق فرعية يشرف على كل منهـا مدير منـطقـة والذى يشرف بدوره على عمليات التنظيف فى منطقته. وقد تم توزيع العربات والمعدات والعمال على هذه المناطق طبقا للضرورة وكثافة السكان والحاجة إليها.

---

(١) شركة ويست مانجمنت العربية المحدودة.

(٢) شركة براوننج فارس العربية السعودية.

كما أنه يتوجب على مديرى المناطق زيارة البلديات الفرعية للوقوف على ما لديها من تعليمات وتوجيهات بخصوص عمليات النظافة. وكذلك يخرج المدراء مع ممثلى البلديات لطلعات تفقدية فى سائر أحياء مناطقهم حيث تدون الملاحظات ويستجاب لها على الفور.

وكذلك يعقد مدير إدارة الاشغال العامة (النظافة) فى أمانة الرياض دورات أسبوعية يحضرها مدير الشركة ومدير العمليات ومدراء المناطق ويوقفهم فى هذه الاجتماعات على أهم المشاكل التى تواجه تقدم النظافة ويتم الاستجابة الفورية الى هذه الملاحظات.

وحتى يكون الاتصال بين سائر قطاعات الشركة فى الميدان على أتم وجه فقد تم وضع مركز الاتصالات لاستقبال الملاحظات من الجهات المسئولة ومن المواطنين وبالتالى يقوم مركز الاتصالات بتوزيع هذه الملاحظات على الجهات المختصة ليقوموا باتخاذ اللازم والاشراف على إزالة أسبابها. وبعد تنفيذها يرجع المركز الى الجهة التى أرسلت الملاحظة ليعلمهم بأن ملاحظتهم قد تم إنجازها وذلك للتأكيد على المجموع.

ويوجد هنالك مكتب خاص بالسلامة حيث يقوم المسئولون بالاشراف على حل المشاكل المتعلقة بسبب حوادث المرور والتى تخص المواطنين ويتم ذلك بالتنسيف مع إدارة مرور الرياض.

## عملية التنظيف : وتتم على الأوجه التالية :

### أولا : جمع القمامة الموجودة فى الحاويات :

وزعت شركة النظافة آلاف الحاويات المختلفة الأحجام والأشكال غلى جميع مناطق الرياض كمراكز لتجميع مخلفات المنازل والمكاتب والعمارات والدوائر الحكومية والشركات الخاصة والأسواق العامة وتقوم سيارات الشركة برفع هذه الحاويات واستبدالها رأسا أو تقوم بالقاء القمامة فى سيارات ضاغطة محكمة الإغلاق وإرجاع

الحاوية الى مكانها بعد تفريغها ويتم هذا بشكل دورى وحسب الحاجة .

## ثانيا : التقاط الأوراق المتناثرة والعلب وغيرها :

يقوم عمال الشركة والموزعون على أرجاء المدينة سيرا على الأقدام بالتقاط الأوراق المتناثرة وعلب المشروبات وكذلك أعقاب السجاير وغيرها مما يقذف بها راكبو السيارات على قارعة الطريق ولأن الكثير من الشوارع تتميز بالأرصفة الواسعة وتزينها الأشجار ومسطحات الحشيش فقد يتخذ منها المواطنون أماكن للنزهة وهذا يسبب ترك بعض المخلفات على الأرصفة والمسطحات فيقوم العمال بالتقاط هذه المخلفات دوريا. كما أن الشوارع ذات الاتجاهين يفصل بينها أرصفة واسعة مزروعة بالأشجار والورود والأزهار تتعرض لبعض من المتناثرات ويقوم العمال بازالتها كذلك ويضعونها بعد ذلك فى الحاويات المتواجدة وتنقل فى حينها بواسطة السيارات .

## ثالثا : تنظيف الأراضى الفضاء :

إن تنظيف الأراضى الفضاء تمثل مشكلة مستمرة لأن مسبباتها مستمرة فشركات الانشاء والتعمير مستمرة ليلا ونهارا فى أعمالها وغالبا ما تستعمل أقرب أرض فضاء للتخلص من مخلفاتها مخالفة بذلك قوانين البلديات ولكن الأمانة تحرص على مراقبتها وإخطارها إذا هى كررت مخالفاتها . فأكوام الحديد والخشب وأكوام الرمال والأتربة الزائدة أضف إليها أكياس الأسمنت وغيرها تشوه منظر الرياض ولكن شركة النظافة بالتعاون مع البلديات تتولى علاج هذه المشكلة .

وهناك الأرض الفضاء وفيها مساكن العمال المتواجدة بكثرة داخل مدينة الرياض . حيث يلقى عمال المساكن هذه بمخلفاتهم خلف الجدران المحيطة بمساكنهم ولهذا تضطر الشركة لاستعمال المعدات الثقيلة لرفعها ونقلها . ومن ثم ترفع القشرة السطحية للأرض وتسمدها ثانية لتعيد لها وجهها الجميل .

ويعمد البعض الى إلقاء النفايات المنزلية فى أقرب أرض فضاء وإن كانت هذه

المخالفات تقل مع مرور الزمن وكذلك مع حرص أمانة مدينة الرياض على عقاب المخالفين وإبلاغ الجهات التابعين لها.

والشركة مسئولة عن نقل هذه المخلفات الى المكب واستعادة المنظر اللائق بهذه المناطق.

## رابعا : مخلفات الانشاء والتعمير داخل المدينة :

كما ذكرنا فى المقدمة فإن الرياض تلبس ثوبا جديدا ولابد للعمار الجديد أن يقوم ولا بد للبيت القديم أن يتجدد وتتغير ملامحه ولهذا يقوم الكثير من العمار وبالطبع ينتج عن ذلك الكثير من المخلفات الصلبة كالأخشاب والحديد وسائر مواد البناء وتبقى على الرصيف بجانب البيت الجديد أو البيت القديم الذى طرح ثوبه ولبس ثوبا جديدا، وعلى شركة النظافة أن تسرع وترفع ومن ثم تنقل المخلفات المحدودة بنحو طن واحد أما ما زاد على ذلك فيلتزم صاحب المبنى أو الجهة المسئولة عن البناء برفع مخلفات المبانى أولا بأول.

## خامسا : تنظيف مياه الأمطار والمستنقعات والمياه السائبة :

مع أن الرياض تقوم حاليا بانشاء شبكة لتصريف مياه الأمطار إلا أن هذه الشبكة لم يتم إنجازها بعد وحتى ذلك الوقت لا بد للرياض أن تعيش الأزمة خاصة عند نزول الأمطار وحدوث السيول أحيانا.

إن الرياض بطبيعة مناخها ليست كثيرة الأمطار ولكن القليل منها يكفى لأن يسبب المشاكل حيث تتجمع الأمطار فى الشوارع وتشكل مستنقعات فى المناطق المنخفضة.

وتقوم شركة النظافة بالتعاون مع الأمانة بالاستعانة بالآليات والشفاطات من الجهات المختلفة وتضع كامل معداتها تحت تصرف الأمانة لمواجهة مشاكل الأماكن الأكثر ضررا أولا ومن ثم تقوم بشفط المياه المتجمعة البعيدة عن الأماكن السكنية.

## سادسا : نقل الأشجار التى تسقط بفعل الرياح :

كثيرا ما يصحب سقوط الأمطار هبوب رياح عاتية تقتلع الأشجار أو تكسر أغصانها وتصبح عائقا فى الشوارع حتى تنقلها معدات الأمانة وشركة النظافة.

## سابعا : رفع ونقل السيارات التالفة :

يترك الكثيرون سياراتهم القديمة أو السيارات الخربة نتيجة الحوادث أو غيرها على جوانب الشوارع بقصد التخلص منها لأن إصلاحها ربما كان بالنسبة لهم مكلفا عن شراء سيارة أخرى وتقوم الأمانة وفروعها بالتأشير على هذه السيارات وبعد خمسة عشر يوما يتم رفعها من قبل الشركة ونقلها الى مكب الأمانة حيث تحفظ وبعد ذلك يتم كبسها وضغطها والتخلص منها.

## ثامنـــا :

تنظيف أسواق اللحوم والغنم والمجازر والخضار والأسواق المؤقتة بالاضافة الى نقل المخلفات من هذه الأسواق وتلتزم الشركة بموجب العقد بغسل هذه الأسواق دوريا، وحسب الحاجة بالماء والمنظفات الكيماوية لازالة الأوساخ العالقة وإذابة الزيوت والشحوم. ففى سوق الغنم مثلا تنفق الكثير من الأغنام يوميا وتنقل رأسا الى المكب وترش أماكنها لدرء أخطار الجراثيم وهكذا بالنسبة لأسواق اللحوم والخضار أضف إليها أسواق الحراج حيث تباع الخردوات والفائضات المنزلية لقدمها.

ويقوم المسئولون بغسل الأرصفة ومواقف السيارات والثلاجات حتى تبقى هذه الأماكن على درجة من النظافة ولا يتسبب عنها أذى للناس.

## تاسعا : تطهير الحاويات ورشها بالمبيدات الحشرية :

بدون أدنى شك تعتبر حاويات القمامة المرتع المثالى لتكاثر الجراثيم والحشرات التى تنقلها بدورها للإنسان.

لذلك يلزم غسل ودهن الحاويات دوريا وتعقيمها بالمطهرات الكيماوية بالمواد المتفق عليها مع إدارة صحة البيئة وكذلك ترش الحاويات بقاتلات الحشرات حتى لا تتكاثر وتسبب الأضرار وهنالك فريق خاص يقوم بهذه المهمة يوميا حسب برنامج معين.

## عاشرا : القضاء على الحيوانات الضالة :

تتواجد الحيوانات الضالة ـ وخاصة الكلاب والقطط ـ كثيرا فى شوارع الرياض وكذلك فى الأراضى الفضاء حيث تعيش بعيدا وتقترب من الأماكن السكنية ليلا بحثا عن الطعام فى قمامة المنازل. . ونظرا لما يمكن أن تسببه هذه الحيوانات من أضرار ونقل الأمراض استوجب القضاء عليها وتقوم الشركة بذلك متبعة ما يلى:

١ ـ حقن الكلاب بمادة منومة بوضع الحقنة فى أنبوب ونفخه فى اتجاه الكلب .
٢ ـ حقن الكلب بعد ذلك بمادة قاتلة.
٣ ـ رفع الكلاب ونقلها الى المكب.
٤ ـ يتم حرق الكلاب فى محرقة خاصة.

## حادى عشر : كنس الشوارع والأرصفة ومواقف السيارات وغيرها :

إن طبيعة الرياض الصحراوية تجعل من الغبار والأتربة مشكلة كبيرة فذرات التراب ليست متلاصقة وأى نوع من الريح أو الحركة يثير هذه الذرات ويتسبب فى انتقالها. وهكذا تتأثر الشوارع وغيرها من هذه الرمال بفعل الرياح وكذلك بفعل الحركة التى يسببها الانسان بمشاريعه الكثيرة.

وتقوم الشركة بمجابهة الأتربة بالكنس الآلى إذ خصصت نوعين من الآلات واحدة كبيرة للشوارع الواسعة والأخرى أصغر للأحياء الضيقة. كما أن آلات الكنس هذه مزودة بالمياه لتمنع إثارة الغبار عند العمل. وأما المناطق التى يصعب على آلة الكنس الوصول إليها فيقوم العمال بكنسها يدويا كالأرصفة والجزر وتحت السيارات والشوارع القديمة والضيقة جدا.

## ثانى عشر : المكب ـ التخلص من النفايات ـ :

تنقل المخلفات الى مكبين، أحدهما يقع شرقى المدينة والآخر جنوبها، من سائر أنحاء الرياض بمعدل الفى حملة سيارة نقل كل يوم.

أما هذه المخلفات فتختلف فى طبيعتها وأنواعها ويتم التخلص منها بالطرق التالية:

### ١ مخلفات المنازل والمحلات التجارية :

ويتم دفن هذه المـواد وردمهـا بالأتـربـة ورصها بالآلات الثقيلة وبالطبع ترش بالمطهرات لقتل مايمكن أن تحمله من جراثيم.

### ٢ المخلفات الصلبة ومخلفات العمار :

كذلك يتم دفن هذه المواد من أخشاب وحديد وغيرها ومن ثم ردمها بالأتربة ورصها.

### ٣ الأتربـة والرمـال :

وتؤخذ هذه الى المكب حيث تساعد فى ردم القمائم الأخرى.

### ٤ السيارات التالفـة :

تعاقدت أمانة مدينة الرياض مع شركة وطنية للتخلص من هذه السيارات وتقوم بدورها بتشليحها والاستفادة من قطعها بدلا من ضغطها ودفنها.

### ٥ المواد الكيماوية والسامة :

يتم التخلص منها بحضور الفنيين والمتخصصين فى هذا الحقل وغالبا ما تحرق فى مكان معزول ومحكم الاغلاق حتى لا تتسبب بأية أضرار وذلك تحت إشراف الفنيين رعاية للسلامة.

٦ **الحيوانات والكلاب النافقة :**

يتم كذلك حرق هذه الجيف حرقا تاما حتى لا تتسبب فى أية أضرار وترمى البقايا بالمكب وتردم .

٧ **الوثائق السرية :**

يتم التنسيق مع الجهة المسئولة وبحضورهم حيث يشرفون على عملية حرقها والتخلص منها .

* * *

# تطوير إدارة أعمال تنظيفات مدينة جدة
# والتخلص من نفاياتها :*

تقع على أمانة مدينة جدة مسئولية تجميع ونقل والتخلص من جميع أنواع النفايات الناتجة من المدينة والتي تبلغ كميتها ١٢٥٠ طنا يوميا نفايات منزلية وتجارية، بخلاف مئات الأطنان من مخلفات العمائر التي تراكمت في الماضى والتى تنتج حديثا نظرا للنهضة العمرانية الشاملة فى خلال السنوات السبع الماضية.

وقد وضعت أمانة مدينة جدة الخطط والبرامج اللازمة لنظافة وحماية بيئة المدينة من التلوث بالنفايات الصلبة وذلك على ضوء الموارد المتاحة لتطوير الأنظمة المتبعة فى ذلك النظام الذى كان يعتمد في التنفيذ على العمل اليدوى كلية الى النظام الذى يعتمد على إدخال الآليات مكان العمل اليدوى مع استخدام الأساليب الحديثة فى الإدارة والمتابعة والوسائل التكنولوجية المتطورة، ويتم ذلك على مراحل زمنية تدريجية طبقا للظروف الموضوعية لكل من الأمانة والمدينة وذلك لأن تطبيق النظام الآلي المتكامل للنظافة بمايحتويه من معدات وآليات وأجهزة معقدة يتطلب مناخا مناسبا ومراحل تمهيدية لكي يتم نجاحه وتحقيق الفائدة المرجوة منه، وقد بدأت الأمانة بتحسين الأجهزة الإدارية والفنية التنفيذية المتعلقة بالتنظيفات عن طريق إدخال خبراء ومهندسين وفنيين وذوى مؤهلات علمية وعملية في ذلك المجال وفي نفس الوقت بالتدرج أيضا فى إدخال المعدات والآليات الحديثة المتطورة متمشيا مع التطور في

(*) مهندس محمد سعيد فارسي أمين مدينة جدة، د. جمال حسين حموده مستشار أمانة جدة - ملخص بحث مقدم للمؤتمر العالمى الأول عن «تكنولوجيا البيئة للدول النامية» نظمه معهد العلوم البيئية ومعهد أبحاث الانظمة والتكنولوجيا جامعة «بوغازاتش» ستانبول ٧ - ١٤ يوليه ١٩٨٢م .

الأجهزة البشرية القائمة بالتنفيذ وأيضا لاستخدام عامل الوقت للحصول على أعلا استجابة ومساهمة لسكان المدينة لتطبيق النظام الحديث لنظافتها وحماية بيئتها من التلوث.

وفي رجب عام ١٣٩٦ هـ تولت بلدية جدة في ذلك الوقت مسئولية تجميع والتخلص من النفايات الصلبة الناتجة من المدينة وذلك بعد نهاية التعاقد مع إحدى المؤسسات الوطنية السعودية وقسمت المدينة إداريا وتنفيذيا لذلك الى قسمين شمالي وجنوبي (يطلق عليهما فروع بلديات) وكان عدد السكان في ذلك الوقت لا يزيد عن نصف مليون نسمة وكمية النفايات الناتجة لا تزيد عن ٣٠٠ طن / يوم واستخدمت البلدية طريقة تعتمد على العمل اليدوى أساسا (٤٠٠٠ عامل يدوى) لكنس الشوارع وتجميع النفايات بعربات ومكانس يدوية لتلقى مرة ثانية على الأرض في مواقع تجميع مركزية تسمى «مرامي» حيث ترفع منها يدويا بواسطة أعداد قليلة من السيارات الضاغطة واستخدام ضئيل للشيولات والقلابات حيث تنقل الى موقع التخلص النهائي بالحرق المكشوف خارج المدينة.

وفى عام ١٣٩٨هـ بدأت أعمال التطوير وتحسن عمليات النفايات الصلبة والتخلص منها بهدف الوصول الى ميكنة كاملة لهذه العمليات، من أهم التحسينات التى أدخلت هي استخدام كونتينرات وحاويات تجميع النفايات ولو أنها بكميات قليلة، وكذلك وضع ضواغط آلية للنفايات وصناديق مفتوحة ذات أحجام ١٠ متر مكعب فى مواقع المرامى مع استمرار استخدام السيارات الضاغطة واستخدام أكثر للسيارات القلابة والشيولات لنقل النفايات من المرامى الى موقع التخلص بالحرق المكشوف أيضا وبدء دفن جزء منها داخل الأرض مع اقامة ثلاثة محارق آلية للنفايات بطاقة حرق ٣٠٠ طن فى اليوم ومحارق آلية صغيرة للحرق المحكم للنفايات دون حدوث تلوث للبيئة، وقد أدت التحسينات المذكورة الى تقليل العمالة اليدوية التى كانت ارتفعت الى ٧٠٠٠ عامل فى عام ١٣٩٩هـ وانخفضت إلى ٥٠٠٠ عامل فى بداية عام ١٤٠٠هـ والغاء بعض مرامى النفايات المكشوفة وإقامة حدائق نباتية بدلا منها

**وفى عام ١٤٠٠هـ تم إنشاء ورشة مركزية على أحدث النظم العالمية لصيانة وإصلاح أسطول السيارات والآليات التى يبلغ عددها (٣٠٠) قطعة ميكانيكية مع الاستعانة بإحدى الشركات البريطانية المتخصصة فى العمل الإستشارى، لنظافة المدن حيث تم إدخال جهاز قوامه (٣٦) فردا من الخبراء والمتخصصين والفنيين للتعاقد مع الأمانة حيث تم إجراء تحسينات فى مجال الإدارة اليومية لتجميع النفايات وكنس الشوارع وكذلك نقلها والتخلص منها بالحرق المكشوف أيضا دفن جزء كبير منها في الأرض بطريقة صحية، وفى نفس الوقت قامت أمانة مدينة جدة بوضع ـ مع مساعدة الشركة الإستشارية للنظافة ـ مواصفات مشروع للاستعانة بشركة عالمية متخصصة لتحمل كامل مسئولية نظافة المدينة وحماية بيئتها من التلوث وكذلك صيانة طرقها وشوارعها.**

وفى عام ١٤٠١هـ أعلنت مواصفات المشروع المذكور وتم تأهيل الشركات التى يمكنها التقدم له حيث تكون لها خبرة لا تقل عن عشر سنوات خاصة فى التعامل مع بلديات حكومية ومدن بحجم وعدد سكان مدينة جدة، وحددت فى المواصفات كميات ونوعيات المعدات والآليات المستخدمة والتى بلغت فى مجموعها حوالى (٢٠,٠٠٠) قطعة منها حوالي (٦٠٠) قطعة ميكانيكية آلية و(٢٨٠٠٠) حاوية وكونتينر لتجميع جميع أنواع النفايات الناتجة، وكذلك الكنس الآلى أساسا لجميع شوارع المدينة المعبدة والتى زادت زيادة هائلة حيث تبلغ ٥٠٠٠ كيلومتر طولى. واستخدام المبيدات الحشرية والمواد الكيماوية والمواد المطهرة حسب أنظمة الصحة العامة والموافق عليها من قبل منظمة الصحة العالمية فى مكافحة الحشرات والفئران والحيوانات الأخرى الضالة، كذلك استخدام جهاز خبراء ومتخصصين لا يقل عن (٧٥) وكذلك عدد لا يقل عن (٢٥٠٠) عامل عادى و(٣٠٠) عامل ومساعد فنى مع إقامة مرفق لإسكان العاملين بمرافقه المساندة وثلاثة محطات لضغط النفايات ومبنى لصيانة المعدات والسيارات المستخدمة وإقامة محطتين لدفن النفايات بالأرض صحيا ودون حدوث تلوث لبيئة المدينة.

وبالفعل تمت الإستعانة بإحدى الشركات الأمريكية المتخصصة ذات الخبرة

**الطويلة الناجحة فى أعمال نظافة المدن ويدأ العمل الفعلى فى ربيع الثانى من عام ١٤٠٢هـ، وتعتمد خطتها على الميكنة الكاملة لأعمال تجميع ونقل والتخلص من نفايات المدينة حيث يتم تجميع جميع أنواع النفايات داخل نوعيات مختلفة من الكونتينرات والحاويات للتخزين المؤقت للنفايات وبكميات يمكنها استيعاب أكثر من كمية النفايات الناتجة حاليا من المدينة إلى أن تفرغ محتوياتها أو تنقل مباشرة آليا بسيارات ملائمة الى موقعين خارج المدينة لدفن النفايات بالأرض بطريقة آلية صحية أو الى محطات المحارق الآلية، وفى كلا الطريقتين تم الأخذ بالاحتياطات اللازمة لعدم تلوث البيئة لتحقيق هدف توفير الأمان والصحة والرفاهية لسكان ومواطنى مدينة جدة.**

هذا وبالإضافة الى أعمال الشركة فى تجميع النفايات المنزلية والتجارية فإن عليها أيضا رفع السيارات الخربة من مناطق المدينة والتى يبلغ عددها (١٠٠,٠٠٠)، وكذلك رفع مخلفات العمائر المتراكمة بمعدل لا يقل عن ١٣٠٠م٣/ يوم مع وضع حاويات صلب لتجميع المخلفات الناتجة اثناء إنشاء العمائر وحاويات صلب أخرى لتجميع النفايات الصلبة للورش الصناعية، هذا بالاضافة الى تنظيف الأنصبة التذكارية والأشكال التجميلية بالمدينة والتى يبلغ عددها حاليا مائة. مع نظافة وصيانة مبانى وعمائر الأمانة وكذلك الحمامات العامة بالمدينة مع القيام بالتدريب المستمر طيلة الخمس سنوات تعاقد مع الأمانة لمنسوبى الأمانة المختصين وكذلك الموظفين السعوديين لدى الشركة وذلك فى التخصصات الادارية والفنية والتخطيطية والتنفيذية لإدارة المشروع بعد إنتهاء مدة التعاقد مع الأمانة وكذلك تقوم الشركة بتنفيذ برنامج توصية وتثقيف للسكان والمواطنين للحفاظ على والمساهمة فى نظافة وجمال مدينة جدة عروس البحر الأحمر والثغر الباسم للمملكة العربية السعودية.

# التخلص من النفايات فى مدينة جدة بطريقة الدفن الصحي فى الأرض وبطريقة الحرق بمحارق آلية

تعتبر مدينة جدة الميناء الأكبر للمملكة العربية السعودية على البحر الأحمر - من أهم المراكز التجارية فى الشرق الأوسط ففيها أكبر مطار جوى وميناء بحرى فى المنطقة بأسرها. كما تستقبل المدينة أعدادا هائلة من حجاج بيت الله الحرام الذين يفدون عن طريقها الى مكة المكرمة. ومن الناحية التجارية يستقبل الميناء البحرى للمدينة حوالى ثلثى البضائع التى تصل الى المملكة والتى تقدر بحوالى ٢٥٠ مليون طن شهريا، وعلى ذلك فإنه يوجد فى مدينة جدة آلاف المحلات التجارية لتجارة الجملة والقطاعى ويوجد بها أيضا العديد من المستشفيات الحكومية والخاصة والعديد من الفنادق ذات الدرجات المختلفة ومصفاة للبترول (الزيت الخام) ومواقف حديثة للسيارات، وكذلك تعتبر مدينة جدة مركزا لشبكة الطرق الحديثة التى تخدم المنطقة الغربية من المملكة والتى أدت الى زيادة أهمية المدينة تجاريا وإداريا وماليا.

ونتيجة لمختلف النشاطات السابقة الذكر وأعمال التعمير والبناء والتشييد بمدينة جدة تولدت مخلفات أو نفايات مختلفة باختلاف النشاط البشرى الذى تولدت عنه. ولقد قدرت كمية النفايات المنزلية والتجارية الناتجة من المدينة بحوالى ١٢٥٠ طنا يوميا الى جانب آلاف الاطنان من مخلفات العمائر هذا الى جانب زيادة النفايات المنزلية بشكل ملحوظ خلال موسم الحج للزيادة الطارئة فى أعداد سكان المدينة نتيجة لتوافد حجاج بيت الله الحرام الى مدينة جدة، سواء أكان ذلك عند قدومهم للمملكة أو عند رحيلهم بعد أداء فريضة الحج. وتقع على أمانة مدينة جدة مسئولية التخلص من نفايات المدينة بطريقة صحية للمحافظة على بيئة المدينة من التلوث بالنفايات الصلبة.

(*) م. بركات عبدالباسط، د. جمال حسين حموده - عن بحث تم تقديمه للمؤتمر الخامس للأبحاث التطبيقية والعملية عن النفايات البلدية والصناعية - ماديسون - الولايات المتحدة الامريكية ٢٢ - ٢٤ سبتمبر ١٩٨٢م.

(أ) تعـريف بالأسس والخلفية التى على أسـاسها قامت أمانة مدينة جدة بوضع التصـاميم المتعلقـة بالتخلص من نفايات المدينة بطريقة الدفن الصحى فى الأرض والتى تم بالفعـل استخدامها أخيرا عن طريق شركة النظافة العربية المحدودة (ويسـت مانجمنـت العالمية) المتعاقدة مع الأمانة لمدة خمس سنوات .

(ب) وصف التصـاميم والعمليات التى قامت بها أمـانة مدينة جدة ونفذتها على الطبيعة فى المدينة والموجزة فيما يلى :

١ ـ عمليات الاعداد والمعالجة للنفايات عن طريق استخدام محطات ضغط النفايات أو المحارق الميكانيكية تمهيدا للتخلص منها بالدفن فى الأرض .

٢ ـ عمليات دفن النفايات بالأرض بطريقة صحية وغير ملوثة للبيئة .

## محطات ضغط النفايات :

يستخدم نظام إقامة محطات لضغط النفايات عندما لا يتوفر موقع قريب من المدينة للتخلص من النفـايات بالدفن فى الأرض أو عندما تدل دراسات مقارنة لعمليات التجميع والتخلص من النفايات على أن تكاليف إقامة محطات ضغط النفايات ونقلها أقل من تكلفة إقامة منشآت لطرق أخرى للتخلص من النفايات غير طريقة الدفن فى الأرض الى جانب أن ضغط النفـايات يمكن أن يساعد فى استخدام النفايات المضغوطة لاستصلاح أو استخدام الأراضى .

وفى غالبية الأحـوال فان محطات ضغط النفـايات تؤدى الى تحسـين عملية نقل النفايات بواسطة سيارات النقل وتعتبر هذه المحطات ضرورية حينما يتطلب الأمر نقل النفايات التى تم تجميعها الى مسافات طويلة وعلى ذلك فإن استخدامها يؤدى الى تقليل النفقـات الكلية لتجميع النفـايات والتخلص منها. ويحصل الإنخفاض فى التكاليف عندما يكون مجموع تكلفة نقل الحمولات الكبيرة من النفايات الى موقع المدفن وتكلفة تشغيل محطات الضغط هذه أقل من تكلفة زيادة عمليات التشغيل لتجميع النفايات بمعنى زيادة سيارات تجميع النفايات أو زيادة مرات تشغيلها فى

التجميع والنقـل لمسافات بعيدة الى موقع المدفن وبالطبع فإن ذلك يتضمن تكلفة تشغيل العـمالـة المخصصة لعمليات تجميع النفايات عندما تقوم سيارات التجميع بقـطع رحلتها من والى موقع المدفن وكذلك تكلفة الزيادة فى عدد سيارات تجميع النفايات لاستمرارية عمليات تجميع النفايات فى مواعيدها وعدد مراتها.

إذا كان الغرض فى أبسط صورة هو ضغط النفايات كوسيلة لتحسين عملية نقل النفايات المجمعة فإنه يوصى باستخدام الضغط المباشر للنفايات. ومحطات ضغط النفـايات فى أبسط صورهـا عبـارة عن صندوق ضغط ذاتى بمعنى أن الصندوق يستقبل النفايات من العربات اليدوية ويكون مزودا بجهاز ضغط النفايات وعندما يمتـلىء الصندوق تحمله شاحنات لتقوم بتفريغه فى مدافن النفايات ثم إعادته الى موقعه. وهناك نوع آخر من المحطات الميكانيكية المبسطة وهى عبارة عن صندوق لتغذية جهاز الضغط يستقبل النفايات من سيارات التجميع ويلحق بأحد طرفي هذا الصندوق السيارة الناقلة للنفايات المضغوطة أو صندوق لاستقبال النفايات المضغوطة وعـلى الـطرف الآخـر لصنـدوق التغذية يوجد جهاز الضغط الذى يدفع محتويات صنـدوق التغـذية من خلال عملية ضغـطهـا الى الكـونتينـر المستقبـل للنفـايات المضغوطة. وتستمر هذه العملية حتى يتم امتلاء الكونتينر بالنفايات المضغوطة.

لقد مرت عملية ضغط النفايات فى جدة بمرحلتين، كانت المرحلة الأولى مبسطة جدا ويتم بها استخدام الصندوق الذاتى الضغط وحجمه الهندسى ١٠م يتم وضع النفايات به مباشرة من العربات اليدوية وعندما يتم ضغطها وامتلاء الفراغ الهندسى للصندوق تحمله شاحنة من نوع (مالتى ليفت) لتفريغ محتوياته ثم إعادة الصندوق الى موضعه،وقد قامت أمانة مدينة جدة بتطبيق هذا النظام فى بداية مرحلة ميكنة أعمال تجميع ونقل النفايات ثم بدأت بعد ذلك فى المرحلة الثانية بإقامة محطات دائمة لضغط النفايات وعددها ثلاث محطات فى مواقع مختلفة من المدينة ومناسبة من حيث وجودها فى أماكن يمر بها أكبر عدد ممكن من مسارات السيارات الضاغطة الصغيرة المجمعة للنفايات ـ ولقد دلت الدراسات العملية على أن تكون مواقع هذه المحطات الثلاث لضغط النفايات بنفس مواقع المحارق الآلية للنفايات، حيث يتوفر بالفعل مساحة

من الأرض كافية لاقامتها الى جانب المحارق الآلية والهدف الأساسى من ذلك هو أنه عند حدوث توقف للمحارق الآلية بسبب الصيانة أو أى عطل مفاجىء فإن الموقع يظل فى حركـة عمـل حيث تقوم محطات ضغط النفايات الى حد ما بنفس هدف المحارق الآلية من حيث تقليل حجم النفايات المنقولة لموقع الدفن النهائى فى الأرض مع اختلاف نسبة الاختزال فى الحجم، ويستخدم المنحدر الأرضى الصناعى بالمحرقة المؤدى لحفرة استقبال النفايات لصعود السيارات الضاغطة المجمعة للنفايات بالقاء النفايات على أرضية الاستقبال فى محطات ضغط النفايات والتى تحمل بواسطة شيول (رافعـة ذات مغراف حجمه حوالى متر مكعب واحد) ويفرغ محتوياته فى غرفة من الحديد لتغذية أو دفع النفايات الى جهاز الضغط المثبت (غير متنقل) المزود بموتور كهـربائى قوته ١٥ حصانا. تدفع النفايات بواسطة نصل حديدى الى صندوق أو كونتينر استقبال النفايات المضغوطة البالغ حجمه أو فراغه الهندسى ٣٥م$^{٣}$ ويتم ضغط النفايات ليصبح حجمها حوالى ١/٤ حجمها الأصلي. وقد تتحقق نسبة ضغط أكبر من تلك النسبة المذكورة معتمدة فى ذلك على نوع النفايات المنقولة ومكوناتها، وعندما يتم امتلاء صندوق النفايات المضغوطة يتم فصله عن جهاز الضغط ويحمل بواسطة سيارات حاملة (من النوع الرول أون رول أوف)، ويوضح الشكل المرفق تصميما لإحدى محطات ضغط النفايات التى يتم إقامتها بمدينة جدة .

## المحارق الآلية للنفايات :

تعتبر طريقة حرق النفايات هى إحدى طرق التخلص من النفايات باستخدام درجات الحرارة العالية لأكسدتها، والفكرة الأساسية من طريقة حرق النفايات داخل محارق آلية هي التحكم فى عملية الحرق نفسها دون تلوث البيئة بغرض اختزال حجم النفايات المنقولة للتخلص منها. وعملية الحرق فى العادة هى عملية احتراق تنطلق منـه طاقة أو حرارة ناتجة بمعنى أن النفايات يتم تسخينها مما يترتب عليها انطلاق المحتوى الرطوبى منها ويحدث تهدم أو تكسير حرارى لجزئيات مكونات النفايات ينتج عن ذلك انطلاق حرارة الى جانب أن عملية الحرق هذه يمكن الاستفادة منها فى انتاج الطاقة وهدم النفايات السامة أو الخطرة على الصحة العامة.

وينتج عن احتراق النفايات انطلاق غازات تتصاعد الى الجو المحيط بمحطة محارق النفايات ويتخلف عن الحرق متبقيات صلبة (الرماد وخلافه) وهذا الجزء الصلب المتبقى بعد حرق النفايات يتساوى فى وزنه مع المكونات الصلبة غير القابلة للاحتراق فى النفايات غير المعالجة. وعموما فإن كمية هذا الجزء الصلب المتبقى بعد الحرق يتوقف على نوع مكونات النفايات غير المعالجة فعلى سبيل المثال فانه ينتج رماد عن حرق المكونات الورقية والكرتونية بالنفايات، ولا يزيد وزن هذا الرماد عن ١٪ من وزن النفايات غير المعالجة وعلى العكس من ذلك فإنه إذا احتوت النفايات على كميات كبيرة من المواد غير القابلة للاحتراق مثل الزجاج والمعادن فان نسبة المتبقيات الصلبة بعد الحرق قد تتجاوز فى هذه الحالة ٢٠٪ من وزن النفايات غير المعالجة.

اما فيما يتعلق بالتغير فى الكثافة الظاهرية للنفايات نتيجة لعملية الحرق (والمقصود بالكثافة الظاهرية هو الكتلة الظاهرية للنفايات المتواجدة فى وحدة الحجوم : جم/سم٣، كجم/م٣) فانه اذا كانت الكثافة الظاهرية للنفايات قبل الحرق تبلغ فى المتوسط ٢٠٠ - ٢٧٠ كجم/م٣، فان المتبقى الصلب بعد الحرق ترتفع كثافته الظاهرية الى ١٧٦٠/م٣. ونتيجة لنقص حجم النفايات بالحرق وازدياد كثافتها الظاهرية بعد الحرق فإن الاختزال فى حجمها بعد الحرق يصل الى ٩١,٥٪ كأعلى قيمة يمكن الحصول عليها بالحرق، وعموما فانه بسبب الاختزال فى حجم النفايات البلدية نتيجة لحرقها فى المحارق العادية أو المتداولة فى الوقت الحاضر تصل نسبة الاختزال هذه الى مدى يتراوح بين ٨٠ - ٩٥٪ بمتوسط حوالى ٩٠٪ .

ويقتضى اختزال حجم ووزن النفايات بالحرق تاركة وراءها متبقيات غير ملوثة للبيئة أن تتم عملية الحرق داخل أفران ذات تصميم جيد ويمكن التحكم فى تشغيلها، وتختلف نوعية أفران الحرق هذه تبعا لنوع النفايات المراد حرقها وأهم العوامل التى يتوقف عليها تصميم فرن الاحتراق هو الخواص الطبيعية للنفايات ومحتواها الرطوبى والقيمة الحرارية لها (القيمة الكالورينك) هذا الى جانب معرفة كمية النفايات المراد حرقها داخل الأفران ولو أن تقدير القيمة الحرارية للنفايات (كالورينك) من الصعوبة بمكان نظرا للاختلافات الكبيرة فى طبيعة مكونات

النفايات والمشكلة الرئيسية فى ذلك تتمثل فى الحصول على عينة تكون ممثلة حقيقة للنفايات، وذلك لأن مكوناتها تختلف من يوم لآخر ومن أسبوع لآخر أى أن النفايات تكون غير متجانسة فى جميع الأوقات مما يستوجب أن يكون تصميم أفران المحارق الآلية بشكل يغطى مختلف القيم الحرارية للنفايات ذات المحتوى الرطوبى المختلف مع عدم المغالاة فى ذلك الى درجة تصبح غير ضرورية.

وعموما فإن تصميم المحارق الآلية للنفايات يخضع لتحقيق الأهداف الرئيسية التالية:

١ - وجود أفران لاستيعاب وحرق النفايات.

٢ - خلط الهواء مع غازات الاحتراق بنسبة محسوبة جزئيا للتأكد من حدوث الحرق الكامل لمحتويات غازات الاحتراق من مواد لم يتم حرقها وذلك قبل تصاعد الغازات من مدخنة المحرقة.

٣ - خلط الهواء مع غازات الاحتراق بنسبة محسوبة جزئيا للتأكد من حدوث الحرق الكامل لمحتويات غازات الاحتراق من مواد لم يتم حرقها وذلك قبل تصاعد الغازات من مدخنة المحرقة.

٤ - معالجة الغازات حتى لا تؤثر على الطوب الحرارى للفرن أو المواد المصنوعة منه وفى النهاية يجرى تخفيض درجة حرارة الغازات حتى يمكن تنقيتها من ذرات المواد أو الغبار العالقة بها .

٥ - إزالة الحبيبات العالقة بالغازات وكذلك الغازات غير المرغوب فى انطلاقها الى البيئة .

٦ - استمرارية عملية تغذية الفرن بالنفايات المراد حرقها وإزالة المواد المتبقية بعد الحرق بدون تسرب للمواد المحترقة أو ناتجها .

٧ - تحقيق الأهداف السابقة الذكر بطريقة اقتصادية داخل وحدة حرق يمكن التحكم فيها دون متاعب .

٨ - إذا كانت المحرقة مقامة فى منطقة سكنية فإنه يجب أن تكون وحدة حرق النفايات (الأفران) قادرة على ت تحقيق أقل مستوى من تلوث البيئة بالغازات المتصاعدة.

إنه من المعروف لدى العاملين فى مجال استخدام المحارق الميكانيكية للنفايات أن أصعب مرحلة من مراحل الاحتراق تأتى بعد حرق النفايات، أى مرحلة تنقية أو معالجة نواتج الاحتراق قبل إنطلاقها الى الجو أو البيئة المحيطة، ويتركز هذا الاهتمام نحو حبيبات أو ذرات المواد المتصاعدة مع الاحتراق والتى تصل نسبة تلويثها لأجواء المدن فى بعض الأحيان الى أكثر من ٢٠٪ من الهواء المحيط، وإنه لمن الممكن التحكم فى المواد الملوثة الناتجة من الاحتراق مثل غاز أول أكسيد الكربون والهيدروكربونات والسناج وذلك عن طريق التصميم الجيد لأفران الاحتراق بالمحرقة أما بالنسبة لمعدل انطلاق المواد الملوثة الغازية مثل أكاسيد النيتروجين وحامض الهيدروكلوريك أكاسيد الكبريت فإن كمياتها تعتبر ضئيلة جدا وحتى الآن لم تشكل مشكلة تذكر فى مجال تلوث البيئة.

تم فى مدينة جدة إقامة ثلاث محارق آلية للنفايات، من النوع الذى يغذى بالنفايات تغذية مستمرة على شباك حديدية مثقبة (جريت)، وتحتوى كل محرقة على غرفتى احتراق جدرانها من الطوب الحرارى المقاوم للحرارة العالية، وسعة كل غرفة احتراق (فرن) هى ٢٠٢ طن فى الساعة الواحدة وعليه فإن كل محرقة بها فرنان يكون معدل الاحتراق بها هو ٤,٤ طن نفايات فى الساعة. وترتفع درجة الحرارة داخل الفرن الى معدل يصل ما بين ٨٠٠ - ١٢٠٠ درجة حرارة مئوية. ويستهلك كل فرن طاقة مقدارها ٢٢ جالون ديزل/ ساعة و٢٠٠ كيلووات كهرباء و١٠٠٠ جالون ماء فى الساعة، ويتم تنقية الغازات الناتجة عن حرق النفايات بواسطة إعادة حرقها أى حرق المواد العالقة أو حبيبات المواد الصلبة بها داخل غرفة احتراق ثانية مجاورة للمدخنة ثم تمرر على ذرات المواد الصلبة العالقة ، وعموما فانه تبعا لمواصفات المصنع المنتج للمحارق الآلية المقامة بمدينة جدة فان درجة نقاوة الغازات المتصاعدة نتيجة للحرق الآلى بهذه المحارق هى ٢٥٠ ملليجرام حبيبات مواد عالقة لكل متر مكعب من الهواء.

وتعتبر محطات المحارق الآلية بمدينة جدة متكاملة الأجزاء إذ أنها تستقبل السيارات الضاغطة الصغيرة ذات الصندوق حجم ٥ م٣ فتوزن أولا على ميزان قبان

ثـم يسجل بياناتها وحمولتها ثم تصعد على منحدر ذى طريق ممهد بالأسفلت يؤدى إلى حفـرة استقبـال النفـايات حيث تفـرغ السيارات حمولتهـا وتشير الإشارة الضوئية بذلك ثم تلتقط النفايات من الحفرة بواسطة خطاف حديدى الى وعاء تغذية الفرن بالنفايات ويتم تغـذية الفـرن بالنفـايات بطريقـة تحفظ الظروف الحرارية للفرن عند معدله المناسب مع تفادى تغذية فرن الاحتراق بالمواد الغريبة مثل الأحجار الكبيرة أو المواد الخرسانية والحديدية والتى قد تسبب تلف الأجزاء الميكانيكية من المحرقة كما يجب مراقبـة فرن الاحتراق والأجهزة الملحقة به لتوفير الظروف المناسبة لحرق النفايات، ويجب أيضـا مراقبة عملية تبريد مخلفات الاحتراق لتفادى حدوث تلف ميكانيكي للأجزاء الحاملة بها ـ كذلك يجب الانتباه جيدا لأجهزة تنقية الغازات للتأكد من أنها تعمل بكفاءة عالية من حيث نقاوة أو معالجة الغازات المتصاعدة الى البيئة المحيطة.

وتتخلّف مواد صلبة أو غير محترقة بعد عملية حرق النفايات ويفترض أن نسبة هذه المواد قد تصل الى ٣٠٪ من وزن النفايات الخام أى المراد حرقها، وللتخلص من هذه المتبقيات غير المحـترقة يوجد وعاء أو صندوق حديدى (كونتينر) حجمـه ٧,٥ م٣ اسفل السير الحديد التسلسلى للمحرقة الآلية لاستقبال هذه المواد غير المحترقة ورماد المواد المحترقة ثم يحمل هذا الوعاء بواسطة سيارات حاملة له لتفريغه بمحطة دفن النفايات..

## محطات دفن النفايات :

يتم التخلص من نفـايات بعض مدن العـالم حتى وقتنا الحاضر بطريقة الرمى العشوائى للنفايات فى موقع التخلص أو ما يسمى بمقالب النفايات ثم تحرق حرقا مكشوفا ثم تدفن سطحيا بالأرض وهى غير صحية تماما لكنها لا تتطلب معدات كثيرة ومنخفضـة التكـاليف. وفى مدن البلدان المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا الغربية يتم التخلص من النفايات بالدفن فى الأرض بطريقة صحية وغير ملوثة للبيئـة، ولقد استخدمت بالفعل هذه الطريقة للتخلص من النفايات بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.

ويخضع اختيار موقع الدفن الصحى للنفايات بالأرض الى الخواص الجوية للبيئة مثل الرياح واتجاهها ومعدل سقوط الأمطار والبخر واختلافات درجات الحرارة وعلاقاتها مع تصاعد الروائح الكريهة وتصاعد الغبار والسوائل الناتجة من النفايات عند دفنها فى باطن الأرض وتطاير الأوراق من الموقع الى البيئة المحيطة وحدوث جرف للتربة وتوافر المواد الصلبة أو التربة لتغطية طبقات النفايات المدفونة بالأرض. كما أن طوبغرافية الموقع لها أثر كبير على السعة الاستيعابية للموقع وعمليات الصرف المائى والاستخدام النهائى لأرض الموقع والتحكم فى تلوث الماء السطحى والماء الجوفى للموقع وإمكانية وصول المعدات والسيارات الى الموقع وتشغيلها.

وهنالك على العموم طريقتان للتخلص من النفايات الأولى هى الدفن على سطح الأرض والثانية تسمى الدفن تحت سطح الأرض داخل حفر أو خنادق وتستخدم الأخيرة فى المواقع ذات الأرضية غير المسطحة أو المتعرجة ويتم الحصول على مواد تغطية النفايات المدفونة من الاتربة الناتجة من عمليات الحفر. وفى كلا الطريقتين المذكورتين تدفن النفايات أو تلقى على شكل طبقات تبلغ سماكتها مترين وتغطى يوميا بمواد صلبة أو بتربة الحفر بسمك يصل الى ١٥٠ ـ ٣٠٠ ملليمتر.

تفرغ السيارات الناقلة للنفايات المراد دفنها حمولتها عند بداية حفرة الدفن عندما يكون ذلك ممكنا ثم تنشر أو تفرد النفايات وتضغط بحيث تكون مائلة الوضع وذات درجة ميول من ٢٠ ـ ٣٠ درجة وفى طبقات لا تزيد فى سمكها عن ٦٠ سم بعد نشرها ومرور بلدوزر الضغط عليها أكثر من مرتين ويفضل خمس مرات، ويجب ملاحظة عمليات تفريغ النفايات ونشرها وضغطها بحيث تكون طبقات النفايات والتربة المغطية لها رقيقة ومسطحة تماما وكذلك التحقق من تساوى ارتفاع وميل وعرض خلايا أو حفر الدفن للنفايات المدفونة .

ومع توالى عمليات دفن النفايات بحفر الدفن فانه يجب اجراء عمليات تغطية سطح النفايات بالتربة بطريقة مستمرة وبما لا يقل عن ١٥ سم غطاء، وبحيث يكون هناك أقل سطح مكشوف من النفايات فى أى وقت، وعند نهاية كل يوم عمل يغطى

سطح النفايات المكشوف عند نقطة العمل أو منطقة القاء النفايات بالتربة ويمر عليها بلدوزر الضغط مرتين على الأقل ويجب عدم ترك أى سطح مكشوف بموقع الدفن لمدة أكثر من ١٢ ساعة، أى أنه يجب تغطية النفايات بالتربة المضغوطة بسمك لا يقل عن ٣٠ سم إذا لم تكن حفرة الدفن هذه لا تستخدم لمدة ٣٠ يوما وفى العادة فان سماكـة الغطاء النهائى لا تقل عن ٦٠ سم عندما يتم امتلاء الحفر ويمكن تقسيم المعـدات الثقيلة المـطلوبـة بمـوقـع دفن النفايات الى مجموعتين: المجموعة الأولى تستخدم لإعداد الموقع وتشمل حفارا له كابل (لسحب القواديس) وحفارا له مغراف أو آلية لتمهيد الاسـطح (جـريدر) وذلك لاجراء عمليات الكنتور (منحنى مقفل) والحفر وتمهيد الطرق المؤدية للحفر، أما المجموعة الثانية من المعدات فتتوقف على الكميات اليومية من النفايات المنقولة للموقع فعلى سبيل المثال، يستخدم فى المحطات الكبيرة لدفن النفايات والتى تستقبل ما يزيد على ١٠٠٠ طن فى اليوم يستخدم بصورة كبيرة ضاغط للنفايات ذو عجلات من الصلب لها قواطع أو أسنان ومزودة بنصل حاد من الصلب،وبذلك يتم تقطيع النفايات وضغطها جيدا اثناء عمل هذه الضواغط الكبيرة والتى باستخدامها يمكن الحصول على أعلى نسبة ضغط للنفايات كما أن هذه الضـواغط تعتـبر أقل حساسية للاعطال الميكانيكية من الضواغط ذات العجلات العادية وعموما فإنه الى جانب هذه الضواغط تستخدم معدات أخرى عديدة للمواقع الكبيرة. ويجب توافر احتياطى منها فى حالة حدوث اعطال.

عندما تنقل النفايات الى موقع الدفن فى الأرض فإنه يمكن القاء النفايات عند قمة الحفرة ثم تدفع الى حافة الحفرة وبمرور المعدات الثقيلة الخاصة بمحطة الدفن على النفايات الملقاة أو مرور سيارات النفايات المنقولة للموقع تنضغط هذه النفايات مما يساعد على الحصول على نسبة ضغط للنفايات تتراوح بين ٠,٥ - ٠,٦ طن لكل متر مكعب. وهنـاك طريقـة أخـرى لعملية دفن وضغط النفايات بالأرض وهى القاء النفايات عند قاعدة حفرة الردم ثم تدفع النفايات فى طبقات رقيقة الى الاتجاه العلوى وبهـذه الـطريقـة يمكن الحصول على نسبة ضغط عالية حوالى طن واحد لكل متر مكعب، ومع ذلك فإن نسب الضغط العالية للنفايات تثبط عملية هدم النفايات

وتحولها الى دبال نتيجة لنقط تحرك الماء داخل طبقات النفايات المضغوطة وتعتبر الميزة الوحيدة لاستخدام الضواغط (كمباكتور) ذات العجلات الصلب انها قادرة على فرد وضغط كميات كبيرة من النفايات بسرعة وتكسير المواد كبيرة الحجم والكتلة مثل الثلاجات وقطع الآثاث المنزلية بكفاءة عالية.

## تصميم وتشغيل محطات المدافن للنفايات فى مدينة جدة :

من المخطط له إقامة محطتين لدفن النفايات فى مدينة جدة تقعان شمال وجنوب المدينة كطريقة رئيسية للتخلص من النفايات ـ وتبلغ مساحة الأرض المخصصة لكل محطة حوالى ٣٠٠,٠٠٠ م٢ كما أن عمرها الافتراضى للعمل هو خمس سنوات وسوف تسجل كمية النفايات المنقولة لمحطات الدفن عن طريق وزن السيارات الناقلة والتى تصل الى المحطة وقد تم بالفعل تصميم وتشغيل المحطة التى تقع شمال المدينة ولتسجيل وزن السيارات فقد تم تركيب ميزان له مقياس تسجيلى حتى ٦٠ طنا وذلك فى أول مدخل للمحطة وهذا المقياس التسجيلى يعمل أوتوماتيكيا مع طبع الوزن المقدر. وتوجد بوابة تتحمل العمل الشاق وذات عرض كاف لمرور جميع أنواع المعدات والسيارات اللازم دخولها الى موقع المدفن ـ ولقد تم إنشاء ورشة بنفس موقع المدفن الصحى مزودة بالمعدات والأدوات اللازمة لعمليات الصيانة الوقائية والإصلاح للمعدات الثقيلة التى تعمل بالمحطة، كما أن موقع المدفن مزود بمكاتب إدارة المحطة ويلحق بالمحطة مولدات كهربائية لإمداد الكهرباء اللازمة للتشغيل وحول حدود الموقع يقام سور من السلك بارتفاع ٢ م وذلك لمنع تناثر النفايات الورقية المتطاير الى خارج الموقع أى الى البيئة المجاورة.

يقسم موقع الدفن الى عدة خلايا عمل أو حفر قياسية وتستمر عملية إعداد هذه الحفر طيلة الوقت، وكل خلية أو حفرة عمل تكون بطول ٧٥ م وعرض ٢٥ متر، وعند وصول السيارات الناقلة للنفايات الى الموقع يسجل وزنها وحمولتها ثم تفرغ حمولتها فى خلايا العمل أو حفر الردم ثم تدك أو تضغط بواسطة بلدوزر كاتربيللر (دى ٨) فى شكل طبقات ارتفاعها ٢,٥ متر تقريبا وعند نهاية كل يوم عمل يتم تغطية

النفـايات المضغـوطة والمدفونة بحبيبات مواد صلبة أو تربة أرضية بسمك ١٥ سم بحيث تسمح بوجود تهوية لعملية هدم أو تحلل النفايات وتتم التغطية النهائية بدكها على النفايات المضغوطة عند الانتهاء من ملء حفرة الردم أو خلية العمل وذلك بعمق ٥٠ سم ثم بعد ذلك تتم تسوية السطح بواسطة آلية ممهدة (جريدر) .

يتم القـاء النفـايات الخاصة أو ذات الحجم أو الكتلة الكبيرة عند مقدمة ميل النفـايات المضغـوطـة فى حفرة الردم، ويشمل هذا النوع من النفايات الثلاجات والمـواقـد الغـازية وقـطع الأثاث المنزلى وما إليها ثم يتم تكسيرها بواسطة معدات الضغط بالموقع (كمباكتور النفايات) قبل دفنها حتى لا ينشأ عن دفنها بدون تكسير فراغات من حفرة الردم دون استخدام، ولا يغيب عن الأذهان أن عملية دك وضغط النفايات جيدا والتغطية اليومية والتغطية النهائية بمواد صلبة أو ترابية تعتبر ضرورية لعملية التحكم فى انتشـار الحشرات وقـد يحتـاج ذلـك استخدام المبيدات السامة والحشرية للقضاء على الحشرات الحفارة والحشرات الطائرة بموقع دفن النفايات بالأرض .

* * *

# مقارنة بين طريقة دفن النفايات بالأرض وطريقة الحرق بالمحارق

لا تعتبر طريقة حرق النفايات داخل محارق آلية تخلصا نهائيا من النفايات كما هو الحال فى طريقة دفنها بالأرض. فطريقة حرق النفايات تعتمد على اختزال حجم النفايات المراد التخلص منها نهائيا بالدفن فى الأرض ويتشابه ذلك مع محطات ضغط النفايات فكلتا الطريقتين تهدف الى تقليل حجم النفايات المنقولة للتخلص منها نهائيا بدون دفنها فى الأرض، وعلى ذلك فإن الحرق داخل محارق آلية أو ضغط النفايات فى محطات الضغط يعتبران عمليات تمهيدية أو معالجة لدفن النفايات فى الأرض وعلى ذلك فإنه لا يمكن الاستغناء عن طريقة دفن النفايات حتى مع استخدام المحارق الآلية حيث تستخدم فى هذه الحالة لدفن متبقيات الحرق من رماد ومواد غير قابلة للحرق، كما أن طريقة دفن النفايات بالأرض تعتبر ذات أهمية عندما تستخدم طريقة حرق النفايات داخل محارق وذلك لأنها مساندة لها كما تعتبر طريقة احتياطية عندما يحدث توقف للمحارق الآلية نتيجة لصيانتها أو حدوث أعطال مفاجئة.

وتعتبر طريقة حرق النفايات ذات فائدة كبيرة عندما تكون الأراضى اللازمة لدفن النفايات بالأرض مرتفعة الثمن أو غير متوفرة بمساحات كبيرة وعليه فإن استخدام المحارق الآلية الى جانب طريقة الدفن فى الأرض تساعد فى تقليل مساحة الأراضى اللازمة للتخلص من النفايات . ولقد دلت الدراسات العملية بأمانة مدينة جدة على أن الكثافة الظاهرية للنفايات داخل صناديق أو كونتينرات تجميع النفايات تصل الى ١٥٠ كغم / م٣. وتصل الى ٧٥٠ كجم / م٣ عند ضغطها فى حفر الردم بطريقة الدفن فى الأرض، وبمعنى آخر فإن حجم الفراغ اللازم والمشغول بالنفايات قبل ضغطها يكون ٦,٦ م٣ بينما يقل هذا الفراغ الهندسى عندما يتم ضغط النفايات ودفنها بطريقة الدفن فى الأرض ويكون ١,٢ م٣، وفى طريقة حرق النفايات يتخلف عنها حوالى ثلث وزنها مواد غير محترقة ورماد وكثافة تكون عالية جدا قد تصل الى

٩٠٠ كم / م٣ ويحتل حجما قدره ٠,٣٥ م٣ وإذا فرضنا أن كفاءة الحرق تكون بنسبة حوالى ٧٥٪ (تعتمد كفاءة المحارق الآلية فى حرقها للنفايات على عديد من العوامل مثل عدد غرف الإحتراق - الأفران - أعمال الصيانة - غياب العاملين والفنيين بالمحرقة) وعليه فإن حجم المتبقى من طن النفايات بعد حرقها يبلغ ٠,٦١ م٣ وتكون المساحة من الأرض التى يتم توفيرها عند استخدام الحرق الميكانيكى عند مقارنتها بالدفن فى الأرض هى ٤٩٪ وهنا يظهر التساؤل هل تكون تكاليف أو ثمن تلك المساحة من الأرض التى تقل عند استخدام طريقة الحرق عن الدفن الكلى للنفايات بطريقة الدفن فى الأرض تتساوى مع التكاليف المطلوبة لإقامة وتشغيل المحارق واحتياجها من الفنيين ذوى المهارة الخاصة ولا سيما إذا توفرت الأرض اللازمة للدفن فى الأرض خارج حدود المدينة وفي الوقت الحاضر فإنه لا ينصح بالتوسع فى إنشاء المحارق الآلية فى مدينة جدة حيث تتوفر الأراضى اللازمة لطريقة الدفن الصحى فى الأرض.

**شكر وتقدير وعرفان بالجميل :**

يشكر الباحثان معالى أمين مدينة جدة المهندس محمد سعيد فارسي لمساعدته واقتراحاته المشجعة وتوجيهاته العلمية اثناء القيام بهذا البحث العلمي.

# النظافة العامة والتخلص من النفايات الصلبــة فــى مدينــة الدوحــــه :(*)

تدرجت مدينـة الدوحة فى النمو خلال العشرين سنة الماضية من مدينة صغيرة بسيطة الى مدينـة عصرية كبيرة واسعة بلغ عدد سكانها ما يناهز ٢٠٠ ألف نسمة ووصلت مساحتها الى ما يقارب ١٠٠ كيلومتر مربع.

وقد تدرجت أعمال النظافة العامة طبقا لهذا النمو فبدأت بوسائل يدوية بسيطة وقليلة وانتهت الآن الى أحدث الآليات والأساليب التى أفرزتها التكنولوجيا المعاصرة.

وقد كان آخر طفرة حدثت فى تطوير النظافة العامة بالمدينة فى نهاية السبعينات وبداية الثمانينات حيث أستعانت بعدة بيوت خبرة أجنبية بجانب الخبرة لدراسة أنجح الطرق للنظافة العامة والتخلص من القمامة والمهملات الأخرى، وكذلك البحث عن أكثر الأساليب فعالية لإدارة هذه الأعمال.

ثم جاءت بعد ذلك مرحلة التنفيذ الذى أخذ الاتجاهات الآتية :

١ - تم وضع نظام إدارى على أساس التقسيم الجغرافى الى مناطق تضم كل منطقة عدة فروع بحيث يكون هناك تحديد وتسلسل فى المسئولية.

٢ - قامت البلدية بشراء أحدث السيارات والمعدات الخاصة بالنظافة العامة ونقل المخلفات وكنس الشوارع وقد روعى التنوع فى هذه المعدات بحيث يمكن أن تساير الاختلافات الموجودة بين أحياء المدينة ففى بعض الأحياء الحديثة أمكن استخدام السيارات الضاغطة لتجميع القمامة مثل الحاويات الكبيرة (سكيب) التى ترفع وتنقل بواسطة سيارة رافعة (سكيب لودر)، كما استخدم فى الشوارع

(*) من اعداد المشاركين عن بلدية الدوحة فى الدورة التدريبية عن ادارة النظافة والتخلص من النفايات التى عقدت فى مدينة جلزنكرشن بالمانيا الاتحادية ١٢ - ٢٧ مارس ١٩٨٣م.

الضيقـة القـديمة سيارات صغيرة من نوع الاسكوتر صممت بحيث تصب محتوياتها رأسا فى السيارات الكبيرة وقد بلغ مجموع السيارات والآليات (٢٠٠) وحدة.

٣ ـ قامت البلدية فى وقت مبكر فى تعميم استخدام الأكياس النايلون على أساس أنها الطريقة الوحيدة لتجميع القمامة بالمنازل ويسرت للأهالى الحصول عليها بأثمان زهيدة مدعومة من الدولة.

٤ ـ أصدرت البلدية قانونا حديثا للنظافة العامة اتبعته بلائحة تنفيذية مفصلة .

٥ ـ لم تغفل البلدية أن تقوم بحملات توجيه وإرشاد للأهالى عبر وسائل الاعلام المختلفة وقد بدأت بأسابيع تقام سنويا لذلك سميت أسابيع النظافة وانتهت بوضـع خطة عملية منظمة أخذت طريقها الى التنفيذ واستخدمت فيها كل وسائل الاعلام والارشاد الحديثة المتاحة .

٦ ـ تم انشاء مصنع للسماد العضوى على طريقة بوهلر لتحويل القمامة الى سماد بطاقة قدرها (١٢٠) طنا يوميا، ولكن مع النمو السريع فقد أصبحت هذه الطاقة لا تكفى إلا لنصف مخلفات المدينة ولذلك فإن البلدية تقوم بالتخلص من باقى القمامة بواسطة الدفن الصحى فى الأرض المنخفضة كما انتهت البلدية من توسيع مصنع السماد بحيث تضاعفت قدرته وسوف يستوعب بعد ذلك جميع قمامة المدينة ويستخدم السماد الناتج فى المزارع المحلية.

٧ ـ واجهت البلدية مشكلة انتشار مخلفات الهدم والبناء والتى كانت نتيجة طبيعية للحركة العمرانية الكبيرة خلال العشرين سنة الماضية، وقد أمكن رفع هذه الأنقاض من خلال حملات مكثفة استخدم فيها أسطول كبير من السيارات القـلابـة الكبـيرة والشياول الميكانيكية كما تم خلال هذه الحملات تخليص الشوارع والأراضى الفضاء من السيارات الخربة والأجرام المعدنية والأثاث القديم .

ويجـرى الآن رفع هذه المخلفات أولا بأول وبطريقة منتظمة باستخدام أحدث الآليات الرافعة وقد واجهت البلدية بعض المشاكل الإدارية فى تشغيل عملية النظافة.

ولـذلـك فقد قامت باسناد تشغيل وإدارة العملية الى إحدى الشركات الألمانية المتخصصة وقد كان من أهم ملامح الشروط التى قدمتها الشركة هو امكانها الوصول الى النتائج المرجوة مع خفض فى عدد العمال ـ وقد باشرت هذه الشركة عملها منذ سنة ونصف .

وقـد حققت الشركة نجاحا لا بأس به خاصة فى نظافة الشوارع الرئيسية ورفع الانقاض إلا أن تخفيض عدد العمال أدى الى بعض السلبيات، ولذلك فقد أوقف هذا التخفيض .

## الطرق المستخدمة لتجميع ورفع المخلفات* :

### القمامة المنزلية :

أصدرت البلدية قرارا بأن تكون الوسيلة الوحيدة لتجميع القمامة المنزلية بجميع مساكن الدوحة هى الأكياس النايلون التى توفرها البلدية للأهالى بنصف التكاليف الفعلية وتباع فى مكاتب النظافة . . والأكياس المستخدمة تنتج محليا وهى سعة ٨٠ لترولها رباط معدنى للربط المحكم كما تقضى تعليمات البلدية بأن تخرج هذه الأكياس يوميا فى الصبـاح البـاكر فى مواعيد محددة لكل موقع ويقوم عمال وسيارات البلدية بتجميعها ونقلها الى موقع التخلص العام .

وتتوقف طريقة الجمع على نوعية المنطقة والسيارات المستخدمة بها، ففى بعض المناطق تستخدم سيارات الدينيس المزودة كل منها بعدد من العاملين للمرور على المنازل لجمع الأكياس ورفعها يدويا الى السيارة مباشرة . . وفى مناطق أخرى حيث تستخدم السيارات الكوكا الكباسة فإن الأكياس والمخلفات المنزلية الأخرى تجمع بواسطة عمال المنطقة وتنقل بعربات يدوية الى حاويات سعة ١,١ م٣ يتم تفريغها آليا فى السيارات المذكورة، وفى مناطق أخرى يتم التجميع فى حاويات كبيرة مغطاة

(*) محمد الراشد مساعد مدير بلدية الدوحة للشئون الصحية .

سعة حوالى ١٢ م٣ وعند امتلائها يتم رفعها بواسطة سيارة رافعة ship loader ونقلها الى موقع التخلص ثم إعادتها فارغة الى موقعها بالمنطقة.

كما أنـه فى المناطق القديمة ذات الشوارع الضيقة يتم جمع الأكياس والمخلفات المنزلية والتجارية فى سيارات صغيرة سعة متر مكعب ذات ثلاث عجلات من نوع سكوتر وهذه يتم تفريغ حمولتها فى سيارات الدينيس الكباسة التى تنقل القمامة الى موقع التخلص العام.

## كنس الشـــوارع:

يتم كنس الشوارع الرئيسية آليا بواسطة سيارات الكنس بشفط الهواء Vaccum sweepers أو بواسطة سيارات الكنس الميكانيكية Mechanical brushes أما الشوارع الـداخلية فيتم كنسهـا يوميا يدويا بواسـطة العـمال وتنقل مخلفات الكنس بواسطة العربات اليدوية الى الحاويات تمهيدا لنقلها بالسيارات مع القمامة المنزلية الى موقع التخلص منها.

## التخلص من أنقاض المبانى :

طبقا لقانون النظافة وتنظيم المبانى فإن أصحاب المبانى ملزمون برفع الأنقاض ومخلفات البناء فور الانتهاء من هذه الأعمال. . ولكن فى حالة عدم قيامهم بذلك فإن البلدية بعد اتخاذ الإجراءات القانونية تقوم برفع هذه الأنقاض وتحميلها الى السيارات القلابة الكبيرة حمولة ٢٠ ـ ٣٠ طن بواسطة الشيول الميكانيكية وقد يتم تجميعها قبل التحميل بواسطة الدنابر فى مواقع محددة وتنقل هذه المخلفات الى موقع دفن القمامة لاستخدامها فى تغطية القمامة أو إقامة جسور واقية فى البحر.

## التخلص من الأجرام المعدنية المهملة :

تتميز مدينة الدوحة بظاهرة انتشار المعدات المنزلية المهملة والتى يتركها أصحابها خارج المنازل حيث تقوم البلدية بتجميعها بواسطة الدنابر أو السيارات ذات الروافع

الشوكية الى مجمعات يتم فيها تحميلها ونقلها بواسطة السيارات القلابة الكبيرة الى موقع التخلص العام بالدفن الصحى .

**التخلص من السيارات والمعدات التالفة :**

بعد إخطار أصحابها كتابة يتم رفعها بواسطة الروافع الكبيرة (الكرينات) وتحميلها على المقطورات المخصصة لذلك، ونقلها الى موقع مخصص لذلك بالمنطقة الصناعية حيث يتم تجميعها وتباع الى مصنع الحديد والصلب لإعادة تصنيعها الى حديد مبانى .

**التخلص العام من النفايات :**

تبلغ النفايات المنزلية وكناسة الشوارع بمدينة الدوحة ٢٤٠ طنا يوميا يتم التخلص من نصفها بتحويلها الى سماد عضوى فى مصنع آلى يعمل على طريقة بوهلر حيث يتم فرز المخلفات آليا ثم يخلط الجزء القابل للتخمر مع حمأة المجارى ومخلفات المسلخ ويقلب فى أسطوانة لمدة ٢٤ ساعة ينقل بعدها الى ساحة مغطاة حيث يتم وضعه فى أكوام تقلب كل أسبوعين لمدة ثلاثة شهور حيث ينضج السماد ويستخدم فى الزراعة. . أما باقى النفايات والمخلفات الأخرى بالاضافة الى المواد غير القابلة للتخمر التى تم فرزها فى مصنع السماد فإنها تنقل الى موقع منخفض قريبا من الشاطىء حيث يتم التخلص منها بطريقة الدفن الصحى حيث يتم تسويتها ثم تغطيتها بطبقة سميكة من أنقاض البناء والأتربة ثم دكها بواسطة بولدوزرات خاصة. . وتسير عمليات التخلص بطريقة صحية دون أى مشاكل أو توالد حشرات أو انبعاث روائح كريهة وقد نتج عن هذه العملية مساحة كبيرة من الأرض يمكن الاستفادة منها، وتقوم البلدية حاليا بمشروع توسيع لمصنع السماد الى الضعف بحيث يمكنه استيعاب جميع القمامة بالمدينة، وكذلك انشاء محطة تجميع ونقل بالقرب من المصنع بحيث يتم كبس المخلفات الزائدة من طاقة المصنع بالإضافة الى مخلفات المصنع نفسه (المواد غير القابلة للتخمر) ثم نقلها بواسطة شاحنات كبيرة الى موقع التخلص منها بالدفن الصحى .

**القوانين واللوائح المتعلقة بالنظافة العامة وهى :**

١ ـ قانون النظافة العامة.
٢ ـ اللائحة التنفيذية لقانون النظافة العامة.
٣ ـ قانون الحيوانات المهملة.
٤ ـ قانون التصالح فى مخلفات القوانين البلدية.

**التوعية والاعلام الصحى :**

تقوم البلدية بتنفيذ برنامج موسع للتوعية والاعلام لحث المواطنين على التعاون معها فى مجال النظافة العامة والتقيد بالنظم الموضوعة لذلك وبيان تأثير النظافة على صحة المواطنين وراحتهم وتعويد الأهالى على العادات الحسنة للمحافظة على النظافة وقد استخدمت فى الحملة الأساليب الآتية :

١ ـ وضع لافتات معدنية كبيرة على رأس الميادين والدوارات .
٢ ـ ملصقات فى مواقع التجمعات والمدارس.
٣ ـ برامج بالاذاعة والتلفزيون.
٤ ـ كتيبات صغيرة موجهة الى الفئات المختلفة من المجتمع .
٥ ـ برامج توعية بالمدارس بالاشتراك مع وزارة التربية والتعليم .

* * *

# أساليب جمع ونقل النفايات والتخلص منها بمدينة رأس الخيمة*

يقـوم قسم النـظافة والصحة العامة بالبلدية باتباع الخطوات التالية لجمع ونقل النفايات وهى من الطرق القديمة البسيطة والتى تنقصها الأجهزة المتطورة والمعدات الحديثة :

(أ) فى المدينة القديمة (الأحياء القديمة) نظرا لضيق طرقها وصعوبة استعمال هذه الطرق والسكك الضيقة التى لا تسمح بمرور سيارات نقل النفايات فإن قسم النـظافـة يستعمـل (عـربات صغيرة تجر يدويا) لهذا الغرض ولجمع أكياس النفـايات المتجمعـة من البيت وتجميعهـا فى مجمع النفايات بالمنطقة . . كما وتستعمل العربات فى تنظيف الشوارع العامة وإزالة الأتربة منها .

(ب) فى الأحياء السكنية الحـديثـة . . توزع أكياس النفـايات من النـايلون (البـلاستيك) على أصحاب المساكن وذلك لجمع النفايات بها وربطها لمنع تجمع الذباب والحشرات وتجمع فى (براميل ) توزعها البلدية على أصحاب البيوت وتوضع قرب البوابات الرئيسية للمنازل. هذه البراميل تفرغ بمعدل مرتين فى الأسبوع يدويا وتفريغها فى سيارات نقل وجمع النفايات .

(جـ) فى منـاطق البنـايات متعددة الطوابق (الشقق) فتستبدل البراميل بحاويات متوسطة الحجم سعتها أقل من متر مكعب ويسهل جرها على عجلات وتوضع بها أكياس النفايات أو الصناديق الكرتونية. وتفرغ بمعدل مرتين أسبوعيا .

(د) فى منطقة الأسواق حيث أن حجم النفايات الموجودة والناتجة منها كبيرة فتوضع حاويات (أوعية) كبيرة الحجم لتجميع النفايات بها وتفرغ بنقلها الى سيارات نقل النفايات .

---

(*) اعداد المهندس ماجد محمد عواد مقدم للدورة التدريبية بمدينة جلزنكرشن بالمانيا الاتحادية عام ١٩٨٣م .

(هـ) لقد قام قسم النظافة لتسهيل سرعة جمع النفايات بتقسيم المدينة الى ٢٨ قسما ولكل قسم مجمع نفايات ثابت لخدمته ويوضع بداخله (حاوية كونتينر كابس للنفايات ماركة سيتا) وفى هذا المجمع تفرغ النفايات وتكبس وتهرس لتقابل حجمها وتنقل بعد ذلك على سيارات خاصة بها وفى رأس الخيمة تستعمل لهذه الحاويات سيارات برلييه فرنسية الصنع).

## أنواع النفايات :

(أ) نفايات منزلية وتتكون من بقايا الطعام والمعلبات والصناديق الخشبية والكرتونية والقوارير الزجاجية والبلاستيكية والورق والمجلات والصحف ومخلفات الأسواق العضوية (سمك ولحوم فاسدة. . . الخ).

(ب) نفايات زراعية : ومنها أشجار هالكة أو مزالة حديثا ونباتات وأعشاب برية أو بحرية وخضروات وفواكه تالفة غير صالحة للاستعمال.

(جـ) نفايات البنيان : ومنها حديد التسليح والطابوق المهشم والمكسر والأخشاب المستهلكة والبلاستيك والمواسير بأنواعها وبراميل الأصباغ وكل ما يتعلق بالبناء ومراحله.

(د) نفايات المصانع : ومنها نفايات مصنع الأسمنت ومصنع الخليج للأسمنت والنورة والصابون والبلاستيك والأصباغ والأعمال الصحية والصينى. . والإطارات المستهلكة. . . الخ.

## حجم النفايات:

يقدر حجم النفايات اليومية للمدينة ب ٢٥ طنا غير أنه الى الآن لم يجر أى تحليل علمى ودقيق لمكونات هذه النفايات غير أنه من الملاحظ أن نسبة نفايات مواد البناء تمثل نسبة واضحة من إجمالى النفايات نظرا لحركة البناء والتعمير على مستوى الدولة والإمارة.

## حجـم قسم النظـافة :

عدد العمال للجزء الغربى من المدينة ٢٠٢ عاملا مخصص لهم ١٥٣ عربة يدوية .
عدد العمال للجزء الشرقي من المدينة ١٢٨ عاملا مخصص لهم ٧٠ عربة يدوية .

كما تم تخصيص ٢٢ سيارة نقـل نفـايات متعـددة الأنـواع والأحجام ومعظمها سيارات صغيرة الحجم معدلة الجوانب وتختلف ماركات هذه السيارات من البرلييه الفـرنسية الى البـدفورد البريطانى متنوع الجوانب الى الميتسوبيشى اليابانى خفيف الحجم، كما تواجهنـا مشكلة تطاير النفـايات الخفيفة من السيارات المكشوفة رغم تغطيتها وهذا التطاير للنفايات يؤدى الى تلوث الجو وتوسيخ الشوارع التى تمر بها هذه السيارات وتسبب ضياعا للوقت والمجهود لإعادة جمعها ثانية .

## طرق التخلص من النفايات المتبعة فى بلدية رأس الخيمة :

### أولا : طريقة الدفن :

(أ) فى المناطق المنخفضة والتى جرى إزالة التربة منها لأغراض البناء .
وهذه الطريقة متبعة بالاقليم الجنوبى من الامارة كما هو الحال بالاقليم الشمالى .

(ب) عمـل خنـادق بواسطة آليات البلدية لأعماق حتى ٦ متر فى المناطق الرملية جنوبى المدينة وعلى بعد حوالى ١٥ كيلو مترا منها وتفرغ النفايات بها وتردم بعد الامتلاء . . لهذه الطريقة إيجابياتها وسلبياتها . . . وعلى العموم فإننا نخشى أن يؤدى فرز مسبق على مكونات النفايات لإزالة المواد الكيماوية والصلبة منها مثل الدفن وتعتمد هذه الطريقة على التخلص من النفايات بشكلها المجموع دون أى مجهود للفرز وذلك توفيرا للجهد والتكاليف .

### ثانيا : طريقة الحرق المكشوف :

لقد تم اختيار موقعين لهذا الغرض أحدهما يقع شمال المدينة والثانى جنوبها وبه

تقع المحرقة الرئيسية وعلى بعد ١٥ كليومترا من المدينة فى منطقة تسمى (شرق شمال المدفق) وعلى بعد ٥ كيلو مترات من جزيرة زعاب المأهولة. وبهذه الطريقة يتم تجميع وتكويم النفايات ورشها بالمواد البترولية وحرقها أولا بأول.

غير أن هذه الطريقة تترك جميع المواد الصلبة غير القابلة للاحتراق مثل حديد التسليح والدرمات الخالية والخرسانات والطابونة (أحجار البناء) مما يضطر الدائرة لإعادة دفنها فى خنادق قريبة من المحرقة، كما وأن الدخان المتصاعد نتيجة الحرق يؤثر تبعا لذلك على المنطقة المحيطة ويلوث الجو ومنه تنبعث الروائح الكريهة والسامة.. علاوة على أن أى تأخير فى الدفن يجعل هذه المحرقة بؤرة للحشرات والذباب والقوارض مما يستدعى إعادة مقاومتها بالمبيدات الحشرية والسموم ويتطلب ذلك مجهودا اضافيا.

* * *

# التخلص من النفايات فى طرابلس الغرب / ليبيا*

يعـرض هذا البحث لطرق التخلص من النفـايات فى طرابلس الغرب فى ليبيا كمنوذج للبلدان النامية، حيث جرى تحليل عينات من النفايات البلدية أخذت من عشرة مواقـع مختلفة فى مدينة طرابلس، كما يضيف البحث المشاريع القائمة حاليا لاعادة تصنيع النفايات لاستخلاص أسمدة تباع للفلاحين.

## أولا : مقدمـــة :

إن جمع النفايات والتخلص منها أصبح خدمة حيوية فى المجتمع المعاصر حماية لصحـة أفراد المجتمع، ويعتمد اختيار أى نوع من البرامج الملائمة للتخلص من النفايات على اعتبارات عديدة من أهمها كمية النفايات المنتجة.

وتعتبر النفايات البلدية اليوم مصدرا من مصادر الطاقة التى يمكن استخلاصها عن طريق إعادة تصنيعها (Recycling ) ولا يقتصر الانتاج على الطاقة فحسب، بل إن الطاقة نفسها قابلة للاستخدام والتسويق.

ومن بين المواد التى يمكن استخلاصها من النفايات الوقود والحديد والزجاج، والمعادن غير الممغنطة . . . الخ الخ.

وتحتـوى النفـايات المنتجة سنويا فى الولايات المتحدة الأمريكية على حوالى ١٢ مليون طن من الحديد الصلب و٥, ١ مليون طن من المعادن غير الحديدية و١٥ مليون طن من الزجاج و٥٤ مليون طن من المواد القابلة للاحتراق، فإذا ما تم إعادة تصنيع كل النفايات وجرى فرز المعادن والزجاج وغيرها من المواد ذات القيمة فيقدر إنتاج مواد تبلغ قيمتها مليار دولار فى حين تبلغ الطاقة الحرارية المنتجة ما يساوى ٩٠ مليون طن من الفحم.

---

(*) رجاء أبو سمن مترجم من كتاب Recycling International

## ثانيا : النفايات الصلبة فى طرابلس :

### الإدارة والتشريع :

تقوم شركة خاصة تتبع بلدية طرابلس بمسئولية جمع النفايات ونقلها والتخلص النهائى منها فى منشأة أقيمت لاعادة تصنيع النفايات وتسمى شركة النظافة العامة، وتستخدم ٢٫٠٠٠ عامل وإدارى ، وتمتلك ٢٠٠ عربة خاصة لجمع النفايات من مدينة طرابلس.

ولا يدفع الجمهور أية رسوم لقاء جمع نفاياتهم ، ماعدا الشركات فإنها تدفع ٥ دنانير ليبية (حوالى ١٦ دولار) فى الشهر.

### طريقة جمع النفايات :

هناك طرق متنوعة لجمع النفايات فى طرابلس، ومن بينها الآتى :

١ - عربات صغيرة سعتها ٢٠٠ كجم يقوم عليها سائقون .
٢ - شاحنات نفايات خاصة وحديثة قدرتها ما بين ٨ الى ١٠ أطنان .
٣ - حاويات حديدية ضخمة تتسع لطن واحد من النفايات توضع أمام المبانى، حيث يتم تفريغها ذاتيا فى أوقات محددة.
٤ - تقوم شركة النظافة ببيع أكياس بلاستيك للجمهور مقابل ٢٠ درهما (٦ سنت امريكى) لكل كيس، ويقوم الجمهور بملئها بالنفايات، واغلاقها بإحكام وتركها أمام منازلهم لتقوم شركة النظافة بجمعها كل صباح .
ويتم جمع النفايات ثم نقلها بالشاحنات الى منشأة إعادة تصنيع النفايات

### كمية النفايات :

تقدر كمية النفايات المنتجة فى مدينة طرابلس من ٤٠٠ الى ٤٥٠ طنا فى اليوم. *ولا تشمل هذه الكمية النفايات التى تجمعها السلطات العسكرية من مواقعها داخل وحول طرابلس.*

## تحليل النفايات الصلبة :

لقد جرى جمع وتحليل نفايات صلبة من عشرة مواقع فى طرابلس منها ما أخذ من سيارات النفايات الصغيرة، والشاحنات الكبيرة ومن منطقة حدابا، وشارع مزرات وشارع السويدى وفشلوم والأندلس، وجرجريش والحارا وسوق الجمعة ورأس حسن وباب بن جاشير.

وتعتبر العينات المأخوذة ممثلة لأكثر أحياء مدينة طرابلس. وكان متوسط وزن العينة ٢٥٠ كجم، وقد سبق أن قامت شركة بريطانية / فرنسية باجراء تحليل لعينات من النفايات الصلبة فى كل من مدينة طرابلس وبنغازى. ويوضح الجدول (١) نتائج التحليلات التى أجراها المؤلف بالمقارنة مع النتائج التى توصلت اليها الشركة البريطانية / الفرنسية ومنظمة الصحة العالمية.

ويلاحظ من الجدول (١) أن النفايات القابلة للاحتراق «زبالة وأوراق وورق مقوى. . الخ» تمثل حوالى ٧٤٪ (بحسب نتيجة المؤلف) و ٧٧٪ بحسب نتيجة تحليل الشركة البريطانية / الفرنسية و٦٥٪ طبقا لتحليل منظمة الصحة العالمية، إلا أن منشأة تصنيع النفايات صممت على استغلال ٧٠٪ منها (٥٠٪ للزبالة و ٢٠٪ أوراق وورق مقوى).

## الجدول رقم (١)
## تحليل مكونات النفايات فى مدينة طرابلس

**نتائج تحليل طرابلس :**

| المكــونات | المؤلف (١٩٧٩) | الشركة البريطانية الفرنسية (١٩٧٥) | منظمة الصحة العالمية (١٩٧١) |
|---|---|---|---|
| الــزبالة | ٥٢,١٧ | ٥٤,٥٣ | ٤٨,٤ |
| الأوراق والورق المقوى | ٢١,٤٢ | ٢٢,٣٦ | ١٦,٣ |
| العظـــام | ٠٠,٩٦ | ٠,٨٣ | ٠٠,٤ |
| الزجاج والسراميك | ٣,٠٥ | ٢,٨٨ | ٣,٣ |
| المعـــادن | ١٠,١٥ | ٨,٥٠ | ٦,٨ |
| البلاســتيك | ٣,٥٠ | ٣,١٠ | - |
| المطـــاط | ,٤٠ | ,٣٢ | - |
| الأحــذية | ,٤٥ | ,٤٩ | - |
| الأحجار / أنقاض | ,٧٢ | ,٨٧ | - |
| منســوجات | ٤,٢١ | ٣,٩٤ | ٣,١ |
| الأخشــاب | ٢,٥٠ | ٢,١٨ | ١,٩ |
| متنوعـــة | ,٤٧ | - | ١٧,٧ |
| الاجمالــى | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ |

وللمقارنة فان الجدول (٢) يبين مكونات النفايات البلدية فى الولايات المتحدة الامريكية .

## الجدول رقم (٢)
## مكونات النفايات البلدية فى الولايات المتحدة الامريكية

| المكـــونات | النسبة المئوية من الوزن |
|---|---|
| صحف مجلات كتب وبريد | ١٥,٠ |
| أوراق أخـرى | ٣٦,٠ |
| زجاج وسراميك | ١٢,٠ |
| معـــادن | ٨,٥ |
| بقـايا الأطعمـة | ٨,٠ |
| أقـــذار | ٥,٥ |
| عشـب وأوراق شـجر | ٥,٠ |
| بلاســتيك | ٣,٠ |
| منســوجات | ٣,٠ |
| خشـــب | ٣,٠ |
| مطـاط وجلـود | ١,٠ |
| الاجمالـى | ١٠٠٪ |

## إعادة تصنيع النفايات الصلبة :

وكما سبقت الإشارة فإن إعادة تصنيع النفايات الصلبة اليوم يمثل مصدرا للطاقة والاستفادة بمواد نافعة. وللنقص العالمى فى مخزون الطاقة والمواد الأولية ونظرا لارتفاع أسعارها جميعا، فإن إعادة تصنيع النفايات البلدية قد أصبح يلقى عناية متزايدة فى البلدان النامية والبلدان الصناعية على حد سواء. واعتمادا على نسب الاستهلاك الحالى فإن الاحتياطى العالمى من البترول والغاز الطبيعى والرصاص والفضة والزئبق والزنك سينضب فى أقل من أربعين عام. وقد قدر أن الأمريكيين ينتجون من النفايات عام ١٩٧٢ حوالى ٢٥٠ مليون طن من النفايات، ويصرفون ما يزيد عن خمسة مليارات دولار أمريكى لجمعها.

## إعادة تصنيع النفايات والتخلص منها فى مدينة طرابلس :

بعد أن يتم جمع النفايات من مدينة طرابلس يجرى نقلها الى موقعين مركزيين هما عين زاره وسوانى. ويحيط بالموقع الأول ضواحى تابعة لمدينة طرابلس، ولذلك يعتبر هذا الموقع غير ملائم ومضر بالصحة، إضافة الى وجود كثير من عيون الماء التى تستغل للشرب، لذلك فإن محطة (موقع) عين زاره لم تعد ملائمة لالقاء النفايات ومعالجتها. أما سوانى فتقع على بعد ١٣ كيلو متر جنوب غرب طرابلس، وتعتبر لذلك المركز الرئيسي لمعالجة النفايات حيث أقيم فيها خزان حجمه ٢٤٠٠ متر مكعب. وتشتمل معدات المعالجة على خزان للنفايات وحزام نقال يدوى (ميكانيكى) لفرز النفايات ومعدات فرز ممغنطة تمكن من فرز الحديد والمعادن الحديدية عن غيرها من النفايات. وفى النهاية تقوم المطحنة بتمزيق وطحن النفايات القابلة للاحتراق ثم تحفظ مؤقتا. .

وتتبع المنشأة طريقة التحلل البكتريولوجى فى تحويل النفايات الى غازات الميثان وثانى أكسيد الكربون اللذين يتم استعمالهما لاستغلال الطاقة وما يتبقى من النفايات ينقل الى أماكن تجفيف ثم يباع كأسمدة .

تعبأ الأسمدة فى أكياس لتباع بـ ٢٦ دينارا ليبيا للطن الواحد (يساوى حوالى ٨٠

دولار أمريكى للطن) ويقبل الفلاحون على شرائه إذ يقل بمقدار خمسين فى المائة عن أسعار الأسمدة المشابهة.

وتقوم بلدية طرابلس بالتعاون مع الشركة البريطانية / الفرنسية على إقامة منشأة لاعادة تصنيع النفايات فى سوانى بكلفة تبلغ ٩ ملايين دينار ليبى وطاقة تصل الى ٥٠٠ طن من النفايات فى اليوم على أساس نوبة عمل واحدة طولها ثمان ساعات. ومن المنتظر أن تعمل المنشأة بطاقتها القصوى فى منتصف عام ١٩٨٠.

أما منشأة إعادة تصنيع النفايات الصلبة القائمة حاليا والتى جرى بناؤها فى سوانى عام ١٩٦٦ بطاقة قصوى تبلغ ٣٠ طنا من الأسمدة فلا يزيد انتاجها الحالى عن ١٥ طنا فى اليوم.

* * *

# إدارة التخلص من النفايات فى القاهرة(*)
# «الأســاليب الحالية والبرامـج التجريبـية

## أولا : الأساليب الحاليـة :

### نظام جمع النفايات المنزلية والاستفادة منها :

إن عملية جمع النفايات المنزلية فى القاهرة يسيطر عليها مجموعات أفراد يعرفون بـ «الواحيين» (نسبة الى موطنهم الأصلى وهو الواحات بمحافظة الوادى الجديد التى تقع جنوب غرب القاهرة على بعد ٢٥٠ كيلو مترا) ويحترفون هذه المهنة بالوراثة، حيث يقيم أكثرهم فى منطقة بالقاهرة تسمى باب البحر وقد هاجرت هذه المجموعة الى القاهرة قبل مائة عام من الواحات الداخلة والخارجة، واحترف أفرادها جمع النفايات المنزلية ونقلها والتخلص النهائى منها وكانوا فى الأصل يجففون النفايات فى الهواء الطلق ثم يبيعونها مجففة كوقود لإعداد الفول المدمس الوجبة المصرية الشهيرة، وكوقود لتسخين الماء فى الحمامات التركية العامة . .

وبحسب ما يرويه أفراد هذه المجموعة أنهم بدأوا منذ خمسين عاما فى احتكار جمع النفايات المنزلية وتنظيم عملية الجمع بين أفرادهم وفى نفس الفترة هاجرت من أسيوط الى القاهرة مجموعات كبيرة وأقامت مستوطنات لتربية الخنازير فى ضواحى المدينة، وجرى الاتفاق بين جامعى النفايات والمهاجرين الذين أصبحوا يسمون «بالزربيين» نسبة الى عملهم فى حظائر تربية الخنازير التى تعرف الزرائب، على أن يعطى الآخرون امتياز جمع النفايات وفرزها والتخلص منها مقابل دفع حقوق ملكية للواحيين، وعلى أن يقوم الزربيون أنفسهم بالجمع والفرز لاستخراج الاعلاف

(*) جين ج قدسى، دافيد . ب . كوك، مثير . س . نعمة الله . مقالة مترجمة .

لخنازيرهم واستعادة المواد المفيدة الأخرى من بين النفايات، ويدعو القاهريون كلا من الواحيين والزريبيين بالزبالين بالرغم من أن أفراد المهنة لا يطلقون هذه التسمية إلا على الواحيين فقط.

وتنظيم مجموعة الزريبيين مشابهة لتنظيم مجموعة الواحيين، فالمجموعة تتوارث مهنتها وهناك صلة قربى بين أفرادها وتجمعهم المهنة ومكان الاقامة، وتوجد اليوم سبعة تجمعات (زرائب) تقع كلها فى مناطق كانت فى الماضى من أطراف مدينة القاهرة وأصبحت اليوم على اتصال بالمدينة بعد امتدادها وهذه المناطق هى منشأة ناصر وعزبة النخل وحلوان والبراجيل و المعتمدية وعين الصيرة وطرة.

ومجتمع الزبالين تجمعهم روابط المهنة والسكن فقليل جدا من القاطنين فى هذه الأحياء يعملون خارجها، ويقوم الزريبيون بنقل النفايات الى زرائبهم لفرزها، ويستخرجون المفيد منها، ويلقون بغير الممكن استغلاله فى مواقع قريبة من الزرائب، أما الحالة الصحية فى هذه الزرائب فليست جيدة، وعلى الرغم من عدم توفر الاحصاءات إلا أن نسبة وفيات الأطفال مرتفعة بالتأكيد بين هذا المجتمع نتيجة تدنى مستوى الصحة العامة. .

وبالرغم من وجود شواهد على تقلص سلطة الواحيين على تنظيم جمع النفايات المنزلية إلا أنهم كمجموعة لا يزالون يمثلون سلطة تنظيمية ويقاومون أية تعديات على الحقوق التقليدية فى توزيع الأحياء. وقد أقام الواحيون مؤخرا تنظيما مهنيا (رابطة) لدعم مركزهم وقوتهم تجاه المتطفلين وملاك العمارات الذين يسعون الى اجراء ترتيبات خاصة لجمع النفايات من عماراتهم.

ويقوم الواحيون بجمع النفايات من المنازل بموجب عقود مع الملاك سارية المفعول محددة المدة أبرم بعضها منذ مائة سنة، وفى أغلب الحالات يدفع الواحى مبلغا يتراوح ما بين ٢٥ جنيه مصرى الى ١٠٠٠ جنيه مصرى بحسب حجم العمارة أو المركز السكنى عند توقيع العقد، الذى بموجبه يمتلك جميع النفايات التى ينتجها سكان المبنى، ولا ينص العقد دفع أية مبالغ أخرى، بالرغم من تأدية مبالغ سنوية الى المالك

ـ فى بعض الأحيان ـ لضمان السماح للواحى بالاستمرار فى الحصول على النفايات من عمارته. يقوم الواحى بتحصيل مبالغ شهرية من قاطنى العمارة. وتختلف قيمة هذه المبالغ تبعا لقدم العلاقة بين الواحى والساكن، والمستوى الاجتماعى / الاقتصادى للساكن ومستوى الحى وقيمة إيجار السكن، وعلى العموم فان قاطنى الشقق فى القاهرة يدفعون للواحي ما بين ١٥ الى ٥٠ قرشا فى الشهر لقاء جمع نفايات مساكنهم.

وبالرغم من أن الواحى له الحق فى جمع نفايات المساكن بموجب العقد، إلا أنه يوكل هذه العملية الى الزريبيين، وعلى الرغم من أن الزريبى يستفيد مقابل عمله فى الجمع بالحصول على أعلاف الخنازير والمواد المفيدة الأخرى المستخلصة من بين النفايات، إلا أن العلاقة بينهما دائما متوترة، أما العلاقة بين الزريبى والمعلمين الذين يشترون من الزريبى أعلاف الخنازير والمواد الأخرى فإنها أكثر إيجابية ويخصص كل معلم يتداول سلعة معينة وله علاقة تجارية مستقرة مع عدد محدود من الزريبيين. وللمعلمين تأثير عظيم على الزريبيين ليس لأنهم أثرياء وأقوياء فقط، بل أيضا لأنهم يمولون الزريبيين.

إن التنظيم الذي تم وضعه قد ساد لسنوات طوال محققا كفاءة كبيرة فى جمع النفايات المنزلية والتخلص منها دون أية أعباء على المحافظة، غير أنه لم يواكب تطور وامتداد مدينة القاهرة. وأنه بالقاء نظرة فاحصةعلى كمية النفايات التى يتم جمعها من الشوارع عن طريق البلدية تبين أن ٥٠٪ من سكان القاهرة لا يحصلون على خدمة لجمع نفاياتهم المنزلية. ويلجأ أصحاب المساكن الذين لا يحصلون على تلك الخدمة الى القاء نفايات منازلهم فى الشارع أو فى الأراضى الخالية.

ولذلك فعلى الرغم من أنه يمكننا القول أن نظام الزبالين الذى سبق شرحه لا يكلف المحافظة شيئا إلا أن التكاليف غير المباشرة لهذا النظام قد أصبحت كبيرة. ولم تعد المشكلة اليوم مشكلة جمالية أو صحية أو تمثل فى انسداد المجارى وإنما تعدى أثرها حتى أصبحت تمثل عبئا ثقيلا على المحافظة، خاصة وأن مشروع تجديد شبكة المجارى الذى يكلف الملايين جار تنفيذه وظل العبء الأكبر يقع على القوى العاملة

فى النظافة البلدية. ومن الواضح أن لمهنة الزبالين فى جمع النفايات المنزلية والتخلص منها ميزات عديدة بما تمثله من كفاءة مع قلة التكلفة خاصة إذا ما أزيلت العوائق الحالية بوضع برنامج مدروس لهذا النظام.

ومن التحديات الكبيرة التى تواجه المحافظة ضرورة القيام بتحليل تلك العوائق وإجراء تعديلات فى ضوء النتائج لتحسين النظام حيث الفوائد التى سوف تحققها المحافظة من إجراء التعديلات على النظام القائم سوف تخفف العبء الاقتصادى والمالى على عمليات النظافة البلدية التى تقوم بها المحافظة والناتج بعضها عن القصور فى تنظيم الزبالين، ويجرى حاليا إعداد برنامج على مستوى مدينة القاهرة كلها هدفه تخفيف العبء الزائد على النظافة بالبلدية حيث تتخذ بعض الاجراءات فى مواجهة السكان الذين يلقون نفاياتهم - فى الشوارع، وحتى تقتصر عمليات النظافة البلدية على كنس الشوارع ورفع نفاياتها.

## كمية النفايات :

إن النتائج الأولية للدراسات الجارية تبين أن القاهرة تنتج حوالى ٣,٠٠٠ طن من النفايات فى اليوم، ويقوم الزبالون بجمع ونقل حوالي ١٨٠٠ طن يوميا من النفايات المنزلية باستخدام حوالى ٢,٣٠٠ عربة تجرها الدواب ويعمل عليها ٧٠٠٠ مقاول / زبال ويقطنون فى سبعة تجمعات على حدود مدينة القاهرة كما أوضحنا من قبل ويقوم عمال النظافة فى البلدية بكنس ورفع ٩٠٠ طن فى اليوم. أما باقى الكمية وقدرها ٣٠٠ طن من النفايات البلدية الصلبة فتظل ملقاة فى الشوارع والأراضى وبجوار المناطق الفقيرة التى لا تصلها الخدمات.

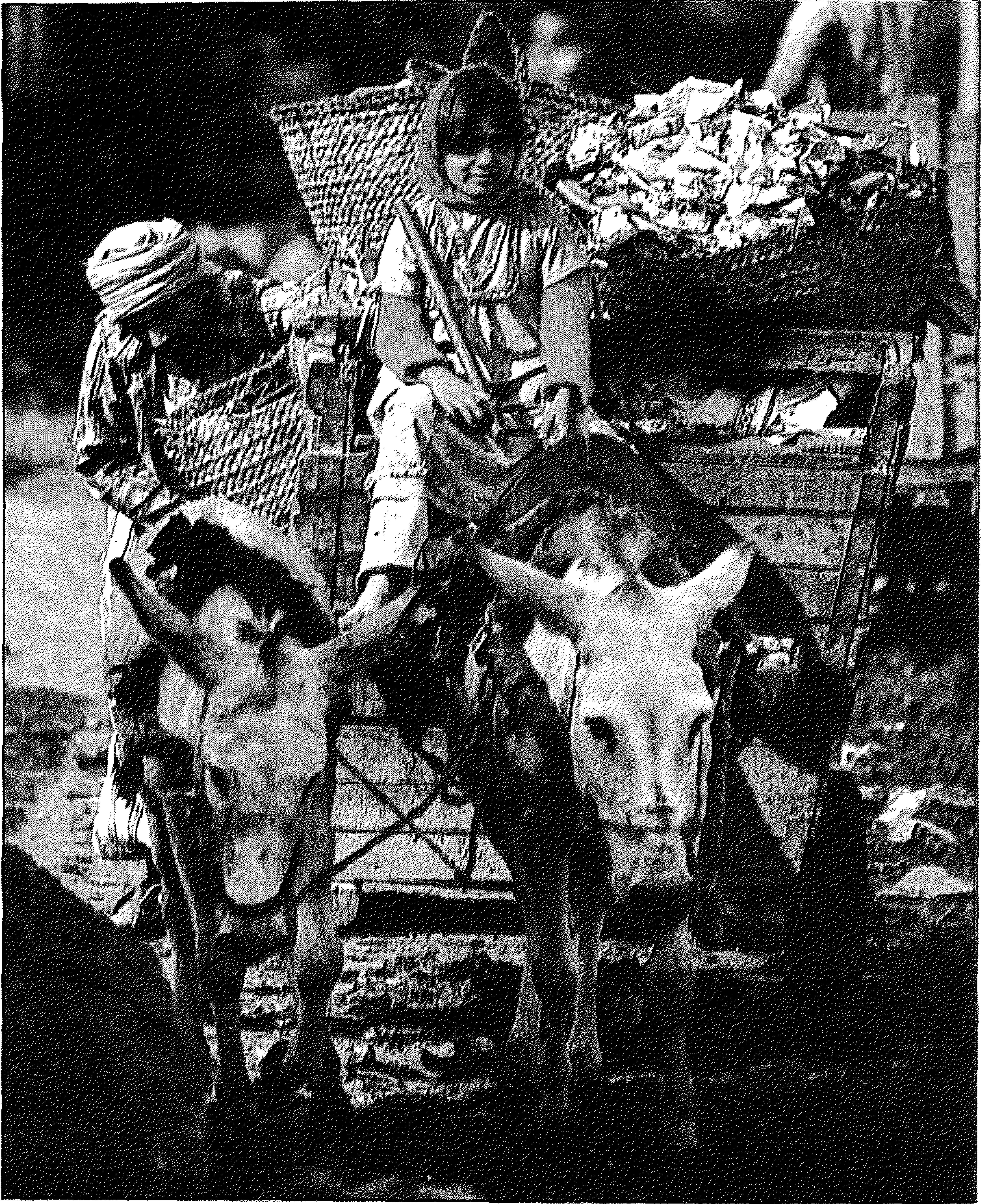
ومما هو جدير بالذكر أن ٧٥٪ من المساكن المقامة خلال العقدين الأخيرين لا تشملها خدمات جمع النفايات المنزلية.

## مكونات النفايات واستخدامها :

إن مقارنة المعلومات المتوفرة عن النفايات المنزلية لأفراد ذوى الدخل المرتفع

والدخل المتوسط توضح أن نفايات المجموعة الأولى تحتوى على مواد يمكن استعادتها والاستفادة منها أكثر مما تتوفر فى نفايات ذوى الدخل المتوسط. وهذا الاستنتاج يسرى على جميع مكونات النفايات ما عدا نفايات العظام والأقمشة التى تسمى عند أصحاب المهنة «كهنة» ويبين الجدول رقم (١) مقارنة للمواد التى يمكن استعادتها من نفايات ذوى الدخل المنخفض والمتوسط والعالى. وتوضح المعلومات تلك العلاقة المباشرة بين مستوى الدخل وأقيام المواد الموجودة بين النفايات لمجموعات الدخول الثلاث.

* * *



لا تزال بعض المدن العربية تستخدم بعض الوسائل البدائية غير الصحية في جمع النفايات وإن كان الأمل كبير في أن تختفي هذه الصورة قريباً وإلى الأبد.

# الجدول رقم (١)

## تقدير متوسط مكونات النفايات المنزلية
## فى أحياء ذوى الدخول المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة
## مأخوذة من مكان تجمع الزبالين (مارس / يونيو ١٩٨٠م)

| مكونات النفايات الصلبة | الوزن بنسبة مئوية | | |
|---|---|---|---|
| | مرتفع | متوسط | منخفض |
| ـ الخضروات / والقابلة للفساد | ٧٥٪ | ٧٢٪ | ٢٧٪ |
| ـ أوراق مختلفة | ١٦ | ١٤,٤٢ | ١٠ |
| أوراق قوية ومكتبية | (٥,٢٠) | (٤,٥٠) | (٥,٠) |
| أوراق مطبوعــة | (١٠,٨٠) | (٩,٩٣) | (٥,٠٠) |
| ـ زجــاج مختلط | ٣,٠ | ٢,٥٩ | ١,٠ |
| زجـاج أبيض وأصفر | (٢,٧٠) | (٢,٢٥) | (٠,٧٥) |
| زجـاج أخضـر | (٠,٣٠) | (٠,٢٥) | (٠,٢٥) |
| ـ نسيج وعظام | ٢,٠ | ٤,٥٠ | ١,٥٠ |
| ـ معادن حديدية وعلب قصدير | ٢,١٠ | ١,٤٠ | ٠٠ |
| ـ بلاســتيك مختلط | ,٥٩ | ,٢١ | ٠٠ |
| نوعية مرتفعة الجودة | (,١٢) | (,٠٣) | ٠٠ |
| نوعية متوسطة الجودة | (,٢٢) | (,٠٨) | ٠٠ |
| نوعية منخفضة الجودة | (,٢٥) | (,١٠) | ٠٠ |

## تقدير متوسط مكونات النفايات المنزلية
## فى أحياء ذوى الدخول المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة
## مأخوذة من مكان تجمع الزبالين (مارس / يونيو ١٩٨٠م)

| مكونات النفايات الصلبة | الوزن بنسبة مئوية | | |
|---|---|---|---|
| | مرتفع | متوسط | منخفض |
| ـ معادن غير حديدية | ٢١, | ١٦, | ٠٠ |
| نحـــاس | (٠١,) | (٠١,) | ٠٠ |
| ألومنيوم | (٠٢,) | ٠٠ | ٠٠ |
| بطاريات (زنك) | (١٨,) | (١٥,) | ٠٠ |
| ـ مواد خامدة مرفوضة وعضوية دقيقة | ١,١٠ | ٤,٨٠ | ٦٠,٥٠ |
| الاجمالـــى | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ | ١٠٠٪ |

إن القيمة المقدرة للموارد التى تحتويها النفايات المنزلية فى القاهرة تبلغ ٢٣, ٥ جنيه مصرى للطن الواحد فى نفايات أصحاب الدخول المرتفعة و ١,٨٦ جنيه مصرى للطن الواحد فى نفايات أصحاب الدخول المنخفضة، وتمثل هذه القيمة ما تحتويه النفـايات من أعلاف الخنازير ومواد أخرى يمكن استخلاصها من بين النفايات، ويبين الجدولان ٢ ، ٣ هذه النتائج .

# الجدول رقم (٢)

## قيمـــة المـــواد المســـتخلصة مـــن نفـــايات
## أصحـــاب الدخـــول المرتفعـــة والمتوســـطة
## مأخوذة من مكان تجمع الزبالين (مارس / مـايو ١٩٨٠م)

| مكونات النفايات الصلبة | ٪ من الوزن | القيمة السوقية للسـلع جنيه / طن | القيمة المقدرة للنفايات المستخلصة جنيه / طن |
|---|---|---|---|
| - الخضروات / والقابلة للفساد | ٧٣,٥٠ | - | - |
| - أوراق مختلفة | ١٥,٢١ | - | - |
| أوراق قوية ومكتبية | (٤,٨٥) | (٧,٠٠) | (,٣٤) |
| أوراق مطبوعـة | (١٠,٣٦) | - | - |
| - زجـاج مختلط | ٢,٧٥ | - | - |
| زجـاج أبيض وأصفر | (٢,٤٨) | ١٥,٠٠ | ٠,٣٨ |
| زجـاج أخضـر | (٠,٢٤) | - | - |
| - نسيج وعظام | ٣,٢٥ | ١٥,٠٠ | ٠,٤٩ |
| - معادن حديدية وعلب قصدير | ١,٧٥ | ٢٢,٥٠ | ٠,٣٩ |
| - بلاسـتيك مختلط | ,٤٠ | - | - |
| نوعية مرتفعة الجودة | (,٠٨) | ١٥٠,٠٠ | - |
| نوعية متوسطة الجودة | (,١٦) | ٥٠,٠٠ | ,٠٨ |
| نوعية منخفضة الجودة | (,١٦) | - | - |
| - معادن غير حديدية | ,١٩ | - | - |
| نحـاس | (,٠١) | ٧٠٠,٠٠ | ٠,٠٧ |

## قيمة المواد المستخلصة من نفايات
## أصحاب الدخول المرتفعة والمتوسطة
## مأخوذة من مكان تجمع الزبالين (مارس / مايو ١٩٨٠م)

| مكونات النفايات الصلبة | ٪ من الوزن | القيمة السوقية للسلع جنيه / طن | القيمة المقدرة للنفايات المستخلصة جنيه / طن |
|---|---|---|---|
| ألومنيوم | (٬٠١) | ٣٥٠٫٠٠ | ٠٫٠٤ |
| بطاريات (زنك) | (٬١٧) | ٢٠٫٠٠ | ٠٫٠٣ |
| - مواد خامدة مرفوضة وعضوية دقيقة | ٢٫٩٥ | - | ١٫٩٥ |

## الجدول رقم (٣)
## قيمة المواد المسترجعة من نفايات
## المساكن بحسب مستوى الدخل
## مأخوذة من مكان تجمع الزبالين (مارس / يونيو ١٩٨٠م)

| المادة | الدخل المرتفع | المتوسط | المنخفض |
|---|---|---|---|
| المواد المسترجعة | ٢٫٠١ | ١٫٧٩ | ٠٫٦٩ |
| أعلاف الخنازير | ٣٫٢٢ | ٣٫٠٩ | ١٫١٧ |
| الاجمالى | ٥٫٢٣ | ٤٫٨٦ | ١٫٨٦ |

والأقيام النسبية للنفايات المجمعة من الأحياء ذات المستويات الاقتصادية المختلفة من أهم العوامل عند الزربيين فى اتخاذ قراراتهم فيها إذا كانوا سيقومون بجمع النفايات المنزلية من أحياء معينة أم لا، ثم ما هى الخدمات التى يمكنهم تقديمها.

## عوائق النظام الخاص بجمع النفايات الحالى :

فيما يلى موجز لميزات وسلبيات العمليات المتبعة من قبل البلدية والزبالين حتى يمكن تحديد المعوقات ورسم معالم الخطة المستقبلية.

إن مقارنة التكلفة الحالية لجمع النفايات لدى الزبالين والبلدية تشير الى أن إجمالى تكلفة البلدية (٢٢,٥ جنيه مصرى / للطن) تمثل حوالى خمسة أضعاف الكلفة التى يتكبدها الزبالون (٤,٥ جنيه مصرى / للطن) ومن الجدير بالملاحظة أن التكلفة المحسوبة على البلدية تمثل عبئا ماليا مباشرا على المحافظة، وفى حين أن تكلفة الزبالين ليست كذلك.

إن نظام جمع النفايات البلدى مكلف، فبالإضافة الى التضخم الإدارى فيه فإنه يتبع أيضا التكثيف الرأسمالى (المعدات والآلات) واليدوى.. أى أنه بالإضافة الى شراء المعدات الحديثة كشاحنات النفايات التى تهدف الى التقليل من استخدام الأيدى العاملة فإن النظام يستخدم عددا كبيرا من العمال مما يؤدى الى التبذير المفرط. وتبلغ التكاليف الرأسمالية (الاستثمارية) ١,٥٣٢,٣٨٨ جنيه مصرى أو ٥٠٠٧,٨١ جنيه مصرى لكل شاحنة قمامة فى السنة، وبالرغم من ذلك فإن نسبة العمال الى المعدات ٧٧ : ١ وبمقارنة هذه النسبة لدى الزبالين نجدها ٣ : ١ عند استعمال عربة الزبالة التى تجرها الدواب وبالرغم من أن تكلفة العمالة غير مرتفعة فى مصر وأن تضخم عدد العمال تضيف تكلفة لا تقل عن ١٤ جنيها مصريا لطن النفايات والذى يتم جمعه مما يؤدى الى تقليل الإنتاجية المتوخاة من استخدام شاحنات النفايات وكسبها، أما تكلفة جمع النفايات باتباع نظام الزبالين فتصل الى ١,٤ جنيه مصرى لكل طن.

إن من بين العوامل الرئيسية فى عيوب نظام الزبالين وعدم شموليته للأحياء السكنية هو استمرار توتر العلاقات بين الواحيين والزرييين. يفيد الواحيون فائدة عظيمة من زيادة عدد المساكن فى الطرق والأحياء التى يمارسون عليها امتيازهم. فى حين أن كل زريبى لديه عربة قدرتها محدودة وبذلك لا يستطيع خدمة إلا عدد محدود من المساكن فى اليوم الواحد. والنتيجة أنهم يكدون حتى تمتلىء عرباتهم ثم يتوقفون منهين عملهم اليومى عندئذ. أما الواحيين فليسوا مسئولين تجاه أحد، وليس لأحد أن يشرف عليهم للتأكد من أنهم لا يتعاقدون فوق طاقتهم وما لا يقدرون على أدائه، أما الزرييون فليسوا فى مركز يسمح لهم بأداء كل الخدمات التى تعاقدوا على أدائها.

وعلى الرغم من أن الزرييين يملكون دوابهم وعرباتهم المستخدمة فى جمع النفايات ونقلها ويمكنهم من حيث المبدأ زيادة طاقتهم إما بزيادة عدد الأيدى العاملة أو استخدام تقنية حديثة أو اللجوء الى كليهما، إلا أن توفر الأيدى العاملة فى هذا المجال تبدو محدودة إذ لا تبدو أية (زيادة) فى عدد سكان منشأة نصر وإنْ بدت فهى ضئيلة، وربما أوضحت الدراسات أن تجمعات الزبالين الأخرى تعانى نفس الظاهرة، وذلك يعكس دون شك تدنى الأرباح الممكن تحقيقها من هذه الأعمال خاصة مع هبوط أسعار المواد التى يمكن استعادتها من النفايات بعد الانفتاح الاقتصادى المصرى منذ السبعينات إضافة الى العمل المضنى نفسه وطبيعته.

ومن المعوقات الأخرى إضافة الى عدم التزايد السكانى فى تجمعات الزبالين هى أن الزبالين لا يملكون حقوقا قانونية للأراضى التى يحتلونها. ففى ثلاث من التجمعات العديدة فإن الزرييين يقيمون على الأراضى بموجب عقود، أما فى بقية التجمعات فإن أكثرهم مقيمون على أراضى تعدوا عليها، وكما هو الحال فى التجمعات غير القانونية الواقعة على حدود المدينة فإن القاطنين هناك قلقين دائما بشأن مصيرهم، وهم لذلك مترددون فى إجراء استثمارات لتحسين مساكنهم أو مرافق عملهم. وتجرى حاليا دراسة مثل هذه العوامل لأخذها بعين الاعتبار عند رسم الخطة المستقبلية لادارة النفايات والتخلص منها لمدينة القاهرة . .

والجدير بالذكر عند مناقشة سلبيات نظام الزبالين اتضح على أنه بالرغم من وجود هذه السلبيات والعيوب إلا أن هذا النظام يشتمل على مزايا عظيمة من وجهة نظر المحافظة إضافة الى ما يتميز به من اقتصاد فى التكلفة كما بينا سابقا، فإن نظام الزبالين يحمل فى طياته حافزا لأداء العمل على الأقل فى الأحياء المتميزة بالدخول المرتفعة أو المتوسطة وبعض الأحياء التجارية، لذلك فإن المشكلة لا تكمن فى غياب الإشراف على أعمال الزبالين وإنما فى نقص الامكانات لزيادة الطاقة فى بعض القطاعات على الأقل. وقد جرى بشكل جزئى معالجة مشكلة الزريبيين فى التعامل مع النفايات ذات القيمة العالية وقصورهم فى تناول النفايات ذات القيمة المحدودة من خلال قيام مشروع تجريبى رائد فى المعادى والبساتين ومنشأة نصر وحيث تجرى أيضا دراسات لتحديد مسار جمع النفايات وسيكون أثر هذه البرامج مثيرا لدراساتنا عن المدن بكاملها، ويساعد على تصميم مناهج فعالة لحل مشاكل المحافظة فى جمع ونقل النفايات.

## ثانيا : برامج تجريبية لتعميم خدمات جمع النفايات الى أحياء ذوى الدخول المنخفضة

إن واقع المناطق التى لم تصل إليها خدمات جمع ونقل النفايات قد وصلت إلى حالة من التردى فى الصحة العامة والبيئة، والمطلوب فى هذه الحالة القيام ببرامج عاجلة قليلة التكلفة وفعالة باستخدام التقنية المناسبة دون إضافة عبء جديد على مؤسسات الدولة.

وتحقيقا لذلك فقد شرعت محافظة القاهرة ببرنامج توصيل الخدمات بصورة متدرجة تبدأ أولا بمد الخدمة الى منشأة نصر وهى منطقة مجاورة لتجمع الزبالين فى جبل المقطم وامتد ذلك إلى المنطقة الوسطى بما يشمل شمال حى البساتين. قايتباى وبرقوق، إن التجارب المستفادة من تنفيذ ورصد هذه البرامج مع الدراسات التى أجريت وتستخدم فى تخطيط غيرها من البرامج المشابهة للمحافظة .

إن أساس البرنامج خدمات جمع النفايات ونقلها كان عن طريق إجراء عقود مع الزبالين لتقديم خدماتهم فى جمع النفايات المنزلية من الأحياء، بحيث تقوم المحافظة أساسا بتحمل تكاليف الجمع والنقل والتخلص النهائى للنفايات المنزلية فاستأجرت المحافظة عام ١٩٨٠ ثلاثة زبالين فى منشأة نصر وحددت لهم أسلوب عملهم وعندما ثبت نجاح التجربة استأجرت المحافظة ثلاثة زبالين جدد لخدمة تلك المناطق ونقل الثلاثة الأولون الى مناطق جديدة وفى جميع الحالات كان الزبالون يقومون بأداء خدماتهم فى المناطق الأصلية المحددة لهم ثم يضيفون رحلة أخرى فى اليوم على مناطق جديدة.

إن عملية تحديد المناطق وتقديم الخدمات استمرت حتى أصبحت جميع المساكن فى المنطقة تستفيد من خدمة جمع النفايات مرة كل يومين بالتناوب، وكررت العملية نفسها فى شمال البساتين وفى برقوق وقاتيباى، وفى منشأة نصر تولت المنطقة الوسطى المسئولية الأساسية على تنفيذ البرامج حيث يقوم موظفو المنطقة بالاشراف على أعمال الزبالين. أما فى برقوق وقايتباى فإن إشراف المنطقة الوسطى يتزايد بتدرج، وفى شمال البساتين والمعادى وحلوان فإن المنطقة قائمة بالتدريج على الإشراف على البرنامج.

وقد تكيف موظفوا المنطقة على البرامج ورأوا فيها الحلول الأساسية لمشاكل متشابهة فى مناطق أخرى، إن تنظيف منطقة مشابهة فى المساحة كان يتكلف عشرين ضعفا مما يكلف فى منشأة نصر، لذلك فإن التوفير فى التكاليف المادية وغيرها واضح للعيان.

ولنجاح هذا البرنامج فى منشأة نصر أولا وفى شمال البساتين والمنطقة الوسطى بعد ذلك فقد قامت مختلف الجهات الحكومية بتنفيذ برامج مشابهة فى برقوق والدرب الأحمر، حيث أدخل نظام الزبالين فى هذه المناطق، والبرامج هذه جديدة ولا يمكن إجراء تقويم شامل لها الآن، ومع ذلك فإن التنفيذ جار على قدم وساق والنتائج مرضية الى حد كبير حتى الآن، حيث أصبح يستفيد من هذه البرامج ٧٥,٠٠٠ نسمة بتكلفة قليلة لا تزيد عن ١,٤ جنيه مصرى للطن الواحد أو ١٥ قرشا لكل مسكن فى الشهر.

## ثالثا : النتيجــــة

من الواضح أن نظام القطاع الخاص والنظام البلدى القائمين على جمع النفايات والتخلص منهـا يواجهان طلبا شديدا، وإن كلا النظامين فى وضعهما الحالى يمكن توسيعهما لتلبية مساحة المدينة بفاعلية وكفاءة، وإن كانت حدود النظامين لا زالت غير محدودة. إلا أن الدراسات والبرامج التجريبية التى أقيمت خلال السنتين الماضيتين قد بينت نوعية البرامج التى يمكن انتهاجها فى سبيل نشر خدمات جمع القمامة.

* * *

# تخطيط إدارة التخلص من النفايات لمنطقة قناة السويس(*)

# بجمهورية مصر العربية

## المقدمـــة :

يلخص هذا البحث الـدراسـة التى أجـريت عن النفايات الصلبة لمنطقة قناة السويس والتى أجرتها الشركة الاستشارية نوركونسلت بالتعاون مع شريف الحكيم وشركـاه من مصر وشركـة سنتيف من النرويج خلال الفترة ١٩٨٠ /١٩٨١ تحت إشراف وزارة التنمية فى جمهورية مصر العربية ونفذها البرنامج الانمائى للأمم المتحدة .

## منطقـة الدراســة

تقع المنطقة موضوع الدراسة فى صحراء قاحلة تتميز بارتفاع درجات الحرارة وشدة تبخر المياه، وتضم ثلاث محافظـات (بورسعيد والاسماعيلية والسويس) وخمس مدن يبلغ إجمالى عدد سكانها حوالى مليون نسمة ويقدر أن يرتفع عددهم الى ٢,٥ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٠٠ الميلادى، ويمكن تصنيف السكان الى ثلاث مجموعات بحسب الدخول، حيث يمثل ٦٠٪ منهم ذوى الدخول المنخفضة و ٣٠٪ من ذوى الدخول المتوسطة و١٠٪ من ذوى الدخول المرتفعة وقد أخلى السكان من مناطقهم خلال الحربين اللتين وقعتا فى عام ١٩٦٧ و١٩٧٣ بين مصر واسرائيل حيث تعرضت خلالهما مدن السويس والاسماعيلية والقنطرة الى تدمير واسع النطاق، ومن ثم جرى إعادة تعميرها إضافة الى تشجيع الحكومة لانشاء مستوطنات جديدة، فمدينة العاشر من رمضان الجديدة مخطط لها استيعاب نصف مليون نسمة، غير أن عدد سكانها حاليا حوالى ٢,٠٠٠ نسمة، أما مدينة بورسعيد فهى مركز تجارى ذو كثافة سكانية

* تارجى م . هلمو، تورى. رسيب ـ من كتاب استرداد النفايات فى العالم.

مرتفعة، نظرا لعدم توفر الأراضى الكافية، وبالرغم من إمكانية زيادة رقعتها من خلال مشاريع الاستصلاح إذا ما توفرت لها المواد اللازمة ، والاسماعيلية مركز إدارى وتعليمى للمنطقة مع إمكانيات سياحية وأراضى زراعية خصبة أما السويس فهى مركز صناعى مع توفر بعض الامكانات الزراعية.

والإقليم بشكل عام يحتاج الى تربة سطحية إذا ما أريد استصلاح أراضيه بغرض زيادة الانتاج الزراعى لتلبية حاجات التزايد السكانى من الغذاء.

## الوضع الحالى :

تقوم المحافظات نفسها بإدارة وتنفيذ خدمات جمع النفايات والتخلص منها، إلا فى بورسعيد حيث أوكلت البلدية الى ثلاثة مقاولين القيام جزئيا بتلك الخدمات، ومع ذلك فإن الخدمة نفسها يقوم على أدائها العاملون بالمحافظة، وتقدر نسبة النفايات التى لا يتم رفعها من الشوارع بحوالى ٥٠٪ حتى أصبحت مصدرا للذباب والصراصير والجرذان وتعيش عليها الحيوانات مثل الكلاب والقطط الضالة الأمر الذى أدى إلى تدهور الوضع الصحى العام خاصة فى الأحياء الفقيرة التى لا تستفيد من خدمات جمع النفايات، أما التخلص النهائى من النفايات فإنه يفتقر الى التنظيم والإشراف. وتفتقر المحافظات الى جهاز فنى مؤهل بالاضافة الى عدم توفر الموارد المالية التى تغطى خدمات جمع النفايات والتخلص منها. . فكفاءة جامعى النفايات متدنية حيث تقل حصيلة الجمع الى ٢٠٠ كجم فى اليوم لكل شخص، بالاضافة الى تدنى كفاءة تشغيل المعدات حيث تصل الى ١,٦ طن لكل شاحنة فى اليوم، هذا ويجرى جمع النفايات من المنازل يوميا باستخدام العربات اليدوية، والشاحنات، والتراكتورات ولا تستخدم العربات التى يجرها الدواب الا فى مدينة بورسعيد حيث يوجد مقاولو جمع القمامة، إن إعادة تصنيع النفايات واستعادة المواد النافعة منها نشاط تقليدى فى الإقتصاد المصرى غير أن ذلك النشاط قل بسبب تعرض المنطقة للحروب وتردد الإدارة المحلية فى السماح بمزاولته هذا نظرا لافتقاره الى توفر الظروف الصحية المناسبة.

## تنفيـذ البرنامـج :

دعت الأهـداف العـامة للدراسة الى اقتراح طرق وبدائل للقضاء على المخاطر المتعلقــة بالصحـة العـامـة والتلوث البيئى، وتحسـين تنـظيم وإدارة التخلص من النفايات، وبيان استعادة التكلفة من حصيلة تسويق المواد المستخلصة من النفايات بما فى ذلك الطاقة.

## وقد قسمت الدراسة الى ثلاث مراحل :

أولا : الاستقصاءات الميدانية وتحليل المعلومات وإجراء التوقعات.

ثانيا : التعـرف على مختلف البـدائـل الممكنـة لجمع ومعالجة النفايات والتخلص النهائى منها، مع إجراء تقويم لكافة البدائل.

ثالثا : إعداد تصميم لبرامج قابلة للتنفيذ.

## نتائج الاستقصاءات الميدانية :

أمكن التعرف على طبيعة ومكونات النفايات المنزلية ونفايات الشوارع من خلال جمع ٧٨ عينة من مناطق يقطنها ذوو الدخول المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة فى كل من الاسماعيلية والسويس وبورسعيد، وبلغ إجمالى وزن العينة ٢٥ طنا تمثل ٣٢, كيجم لكل فرد فى اليوم. ويبلغ وزن ما ينتجه كل ساكن من النفايات يوميا بحسب تصنيف مستـويات الـدخـول كالآتى : ٤٠, كجم لمستوى الدخل المرتفع، و ٢٣, كجم مستوى الدخل المتوسط، و ٢, كجم لمستوى الدخل المنخفض، وذلك فى كل من السويس والاسماعيلية. . أما فى بورسعيد فإن الأوزان السابقة تزيد قليلا، حيث أن ما ينتجه كل شخص فى اليوم من النفايات ويلقى بها فى الشوارع فيبلغ ٠٥, كجم فى أحياء ذوى الـدخـول المـرتفعـة، و٦٥, كجم فى أحياء ذوى الـدخـول المتـوسطة والمنخفضة على حد سواء، ومن الجدير بالذكر أن ما يلقى من نفايات فى شوارع أحياء ذوى الدخول المتوسطة والمنخفضة فى بورسعيد يزيد من ضعفين الى ٤ أضعاف ما تنتجه نفس الأحياء فى المدن الأخرى.

وقـد أكـدت الاستقصاءات الميدانية التى أجريت من منظور علم الاجتماع أن المناطق التى أخذت منها العينات كانت ككل ممثلة للمدن، وبينت أن هناك علاقة واضحـة بين المستوى الاجتماعى / الاقتصادى للأسرة وكمية ونوعية ما تنتجه من النفايات، ومن الجدير بالذكر أن إنتاج النفايات يزداد فى أحياء ذوى الدخول المتوسطة والمرتفعة فى بورسعيد حيث تعتبر هذه المدينة أكثر ثراءا وازدهارا من المدينتين الاخريين.

إن معـرفـة مكـونـات النفايات لاقليم قناة السويس قد استخرجت من خلال تصنيفها الى أحد عشر نوعا بعد فرز العينات ووزنها، ويبين الجدول (١) الأوزان بحسب النسب المئوية لمختلف أنواع النفايات.

* * *

الجدول رقم (١)

مكونات النفايات فى مدن منطقة قناة السويس

(النسب المئوية للأوزان)

| نوع النفايات | الاسماعيلية | بورسعيد | السويس | الاجمالى |
|---|---|---|---|---|
| النفايات الغذائية | ٣٨,٢ | ٣٦,٩ | ٣٦,١ | ٣٧,١ |
| العظام | ,٣ | ,٣ | ,٣ | ,٣ |
| الورق | ٢٢,١ | ٢٤,٠ | ٢٠,٩ | ٢٢,٦ |
| البلاستيك | ٢,٨ | ٣,١ | ٣,٠ | ٣,٠ |
| الانسجة | ٢,٢ | ٢,٢ | ٢,١ | ٢,٢ |
| المطاط والجلد | ,٣ | ,٣ | ,٤ | ,٣ |
| نفايات أخرى قابلة للاحتراق | ٩,٠ | ٩,٣ | ٩,٩ | ٩,٣ |
| المعادن | ٣,٠ | ٣,٠ | ٣,٦ | ٣,١ |
| الزجاج | ١,٣ | ١,٣ | ١,٣ | ١,٣ |
| نفايات أخرى غير قابلة للاحتراق | ١٠,٠ | ٩,٦ | ١٢,٢ | ١٠,٤ |
| مواد دقيقة أخرى | ١٠,٨ | ١٠,٠ | ١٠,٠ | ١٠,٤ |

ويلاحظ من الجدول السابق ارتفاع نسبة النفايات الغذائية وتدنى نسبة النفايات الورقية والبلاستيك مقارنة بمكونات هذه النفايات فى الدول الصناعية، كما تتميز النفايات بصورة عامة برطوبتها إلا أنها مع ذلك لا زالت قابلة للاحتراق . . وعموما فإن نفايات مدن منطقة قناة السويس تتيح امكانيات جيدة لاعادة تصنيعها لانتاج السماد.

وقد افترض أن زيادة النفايات كما لن تتحقق الا بنفس مقدار الزيادة السكانية وحدها ليس هناك ما يدلل على ارتفاع عام فى المستوى المعيشى بما قد يؤدى الى زيادة انتاج النفايات وعليه فإن كميات النفايات ستزداد الى ضعفين ونصف (٢,٥) خلال الفترة من ١٩٨٠ الى ٢,٠٠٠ أى من ١٦٥,٠٠٠ الى ٤١٦,٠٠٠ طن .

ولما كان إعادة تصنيع النفايات واستعادة المواد النافعة منها عملية تقليدية شائعة فى مصر فقد تم تقدير ما يمكن تصنيعه واستعادته من النفايات، مع افتراض أن نسبة ٨٥٪ من نفايات المنطقة قابلة للجمع .

بلغت كمية النفـايات عام ١٩٨٠ حوالى ١٦٥,٠٠٠ طن، منهـا ٣٥٪ أى ٨٥,٠٠٠ طن قابلة لإعادة التصنيع، ومع أن الفرز فى المنطقة يتم يدويا، الأمر الذى يترتب عليه فرز النفـايات التى لها قيمـة كبـيرة ومن ثم افترض أن ١٥٪ من كمية النفايات التى يتم جمعها يمكن استعادتها علما بأن هذا افتراض متحفظ .

**الصحـة العامـة :**

أظهر الاستقصاء الميدانى من منظور علم الاجتماع أن مستوى المعيشة فى المنطقة يرتفع عما هو قائم فى البلدان النـامية، فلم يتبين مثلا وجود أثر للمجاعة أو سوء التغـذية، كما أن الخـدمـات الـطبية متقـدمـة كثيرا، ومع ذلك فتجمعات الفئران والصراصير والذباب كثيرة مما يثير القلق لدى عامة الشعب الذين يعزونها الى عدم توفر خدمات جيدة لجمع النفايات .

وأوضحت الدراسة التى أجريت على مكان تجمع الزبالين (وهم جماعة من الناس يحترفون جمع وفرز النفايات المنزلية) على أن نسبة وفيات الأطفال عندهم تصل الى الثلث، وتلك نسبة تفوق معدل وفيات الأطفال فى المنطقة .

وقد بينت الدراسة انتشار الأمراض الطفيلية فى الاسماعيلية حيث أن أحياء ذوى الدخول المنخفضة (وهى تفتقر الى خدمات جمع النفايات الصلبة بالإضافة الى عدم كفاية مياه الشرب والصرف الصحى) تزداد فيها نسبة انتشار تلك الأمراض مقارنة

بأحياء ذوى الدخول المرتفعة.

وبما أن الذباب والفئران وغيرها تعد من أهم مصادر نقل الأمراض وهذه تتغذى على النفايات فإن عددها يزداد كلما تزايدت كميات النفايات غير المرتفعة، الأمر الذى يشير الى أن النفايات الصلبة ذات علاقة حميمة بالوضع الصحى العام للمجتمع. وأن إدارة النفايات تكلف أقل من خدمات مياه الشرب والمجارى الذى يتطلب توفيرها استثمارات ضخمة على حساب إهمال إدارة التخلص من النفايات.

## توصيات بشأن نظام التخلص من النفايات الصلبة :

قسمت المدن الى قطاعات بهدف تخطيط وتنظيم وجمع النفايات المنزلية بحسب الآتى :

- مناطق ذات كثافة سكانية منخفضة .
- أحياء تتميز بوجود شقق فى عمارات .
- مساكن منفصلة وقائمة بذاتها/ فلل .
- مراكـز .

وقـد جرى تقسيم الأحياء بهدف تقـديم ثلاثـة أنظمة لجمع النفايات أخذا فى الحسبان الصحة العامة وتكلفة التنقية المناسبة وعدد مرات جمع النفايات، والتأثير الاجتماعى، والأنظمة الثلاثة لجمع النفايات هى :

- جمع نفايات العمارات بعد القائها في الحاويات الموجودة بالشوارع.
- جمع النفايات من أمام أبواب العمارات.
- جمع النفايات من أمام أبواب كل وحدة سكنية .

وقد اقترح اعتماد نظام جمع النفايات يوميا من أمام كل باب بها وحدة سكنية فى المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة ومراكز المدينة ومن الفلل، على أن يكون الجمع فى عربات يدوية تنقل بها النفايات الى حاويات توضع فى مواقع استراتيجية، ومن ثم يتم نقلهـا فى شاحنات الى منشآت التخلص من النفايات. أما للعمارات

السكنية فقد اقترح نظام جمع النفايات من أمام أبواب العمارات باستخدام الشاحنات عندما يكون موقع منشآت التخلص من النفايات لا يزيد عن ١٥ كم .

## الجدول (٢)
## النفايات القابلة للاستخدام مرة أخرى والتى يمكن استرجاعها

| النفايات القابلة للاستخدام مرة أخرى | | | الكميات القابلة للاسترجاع | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المكونات | الانتاج طن/ سنة | المجمعه طن/ سنة | نسبة الفرز | كمية المفروز طن/ سنة | نسبة الاستخدام | الكمية الممكن اعادة استخدامها طن/ سنة |
| الأطعمة | ٦١,٠٠٠ | ٥١,٨٠٠ | ,٧ | ٣٦,٠٠٠ | ,٩ | ٣٤,٠٠٠ |
| العظام | ٥٠٠ | ٤٠٠ | ,٩ | ٣٦٠ | ,٩ | ٣٠٠ |
| الاوراق | ٣٨,٦٠٠ | ٣٢,٨٠٠ | ,٦ | ٢٠,٠٠٠ | ,٨ | ١٦,٣٠٠ |
| البلاستيك | ٤,٩٠٠ | ٤,٢٠٠ | ,٨ | ٣,٣٠٠ | ,٨ | ٢,٥٠٠ |
| المنسوجات | ٣,٥٠٠ | ٣,٠٠٠ | ,٦ | ١,٨٠٠ | ,٦ | ١,١٠٠ |
| المطاط والجلود | ٦٠٠ | ٥٠٠ | ,٦ | ٣٠٠ | ,٦ | ٢٠٠ |
| المعادن | ٥,٣٠٠ | ٤,٥٠٠ | ,٩ | ٤,٠٠٠ | ,٧ | ٣,٠٠٠ |
| الزجاج | ٢,٢٠٠ | ١,٩٠٠ | ,٩ | ١,٧٠٠ | ,٦ | ١,٠٠٠ |
| الاجمالى | ١١٦,٦٠٠ | ٩٩,١٠٠ | | ٦٧,٤٦٠ | | ٥٨,٠٠٠ |

## معالجة النفـايات :

تناولت الدراسة تقويما لمختلف أنظمة معالجة النفايات أخذا فى الحسبان الصحة العـامـة، وأثـر المعـالجـة على البيئة، والتقبل الاجتماعى، ومدى جدوى التشغيل للعملية . وتوفرت ثلاثة بدائل فى أنظمة معالجة النفايات هى :

١ - استخلاص السماد مع استعادة المواد الأخرى .

٢ - طمر النفايات مع استعادة المواد الأخرى .

٣ - حرق النفايات مع استعادة الطاقة الحرارية الناتجة .

وبالرغم من أن عملية الحرق واستعادة الطاقة الحرارية تبدو خيارا جذابا لارتفاع أسعار البترول فى الأسواق الدولية، إلا أن خليج السويس غنى بكميات ضخمة من الغاز الطبيعى الذى لم يتجاوز سعره المحلى ثلث سعر البترول، لذلك فإن عملية حرق النفايات لا يمثل بدبلا مناسبا ومنافسا من حيث السعر .

كما تنـاولت الدراسات تحليلا للتكلفة والعائد فى ضوء الاحتياجات المحلية الى الأسمدة المستخلصة من النفايات وإمكانية استعادة المواد النافعة من النفايات لكل من المدن الثلاث. باعتبار أن مدينتى القنطرة والعاشر من رمضان سوف تقوم بنقل نفاياتها الى منشأة معالجة النفايات فى الاسماعيلية، حيث يتم طمر النفايات ذات الأحجام الكبيرة والمواد غير الصالحة للاستخدام، أما المواد الخطرة الناتجة من نفايات المنطقة كلها فيقترح معالجتها فى محرقة مركزية فى الاسماعيلية.

وافترض عند إجراء تحليلات التكلفة / العائد أن سعر طن السماد يتراوح ما بين ٧,٨٥ دولار الى ١٣,٧٠ دولار، أما أسعار الطن الواحد للمواد المستعادة فكانت كالآتى : العظام ٥٠ دولار، الأوراق ٤٠ دولار، البلاستيك ٥٠ دولار، المنسوجات ١٠٠ دولار، المطاط والجلود ٥٠ دولار، المعادن ٥٠ دولار، والزجاج ٥٠ دولار.

ومن أهم العوامل التى أخذت فى الحسبان عند التقويم تلك الحاجة الى توفير تربة فوقية لمنع التبخر خاصة وأن هناك رغبة فى استزراع الصحراء، واقتراح إقامة منشأة

بسيطة لاستخـلاص السـماد من النفايات يمكن شراؤها من غالبية المصنعين لهذه الأجهزة، كما أوصى بإقامة خطين لالتقاط المواد المطلوبة من النفايات بحيث يكون الخط الأول قبل الغربلة والثانى بعدها، لذلك اقترحت الدراسة إقامة منشآت بطاقة انتاجية تبلغ ١٠٠,٠٠٠ طن فى السنة (على أساس نوبتى عمل) فى كل من المدن الثلاث .

ويبين الجدول (٣) التكاليف والإيرادات المقدرة، حيث بنى تقدير الإيرادات على ما يقتنع الناس بدفعه لقاء خدمة جيدة. . ومن الملاحظ أن على المحافظات أن تغطى عجزا فى الإيرادات يبلغ ٢٥٪ من اجمالى التكاليف.

* * *

## الجدول رقم (٣)
## تكاليف وإيرادات النظام المقترح لادارة التخلص من النفايات لمدن منطقة قناة السويس

| | بورسعيد | الاسماعيلية | السويس |
|---|---|---|---|
| النفايات المجمعة (طن/ السنة) | ١١٠,٠٠٠ | ٧٨,٠٠٠ | ٥,١٠٠ |
| الاستثمارات (ألف دولار أمريكى) | ٦,٠٠٠ | ٤,٥٠٠ | ٥,١٠٠ |
| - معدات جمع النفايات | (٣,١٥٠) | (٢,٨٥٠) | (٢,٤٠٠) |
| - المعالجة والتخلص النهائى | (٢,٨٥٠) | (١,٧٥٠) | (٢,٧٠٠) |
| التكاليف السنوية (ألف دولار أمريكى) | ٣,١٠٠ | ٣,٣٣٠ | ٢,٣٧٠ |
| - الجمع | (٢,٢٥٠) | (١,٧٣٠) | (١,٦٥٠) |
| - المعالجة والتخلص النهائى | (,٨٥٠) | (٦٠٠) | (٧٢٠) |
| الايرادات السنوية (ألف دولار أمريكى) | ٢٦٥٠ | ١٨٥٠ | ٢٠٣٠ |
| - الجمع | (١,٥٠٠) | (١,٠٥٠) | (١,٠٤٠) |
| - المعالجة والتخلص النهائى | (١,١٥٠) | (٨٠٠) | (٩٩٠) |
| صافى تكلفة نظام التخلص من النفايات (الف دولار / لكل سنة) | ٤٥٠ | ٤٨٠ | ٣٤٠ |
| تكلفة الوحدة الواحدة (بالدولار الأمريكى / لكل طن) | | | |
| - الجمع | ٢٠,٥٠ | ٢٢,٠٠ | ١٧,٦٠ |
| - لكل نظام الجمع والتخلص | ٤,١٠ | ٦,١٥ | ٣,٦٥ |
| - لكل نظام الجمع عام (١٩٨٠) | ٩,٧٥ | ١١,٤٥ | ١١,١٥ |

# تنظيف مدينة الجزائر من النفايات ومعالجتها

## ١ - الأسلوب المتبع فى النظافة وكمية النفايات وأنواعها:

إن مدينة الجزائر شأنها شأن سائر المدن الكبرى يتخلف عن سكانها البالغ عددهم حاليا ٢ مليون نسمة كمية من النفايات لا يستهان بها تبلغ حوالى ١٣٠٠ طن يوميا بواقع ٦٥٠ جراما للفرد الواحد يقوم السكان بنقلها من أماكن انتاجها الى حاويات سعتهـا ٣٠ لترا بالنسبة للمنازل و٧٥ لترا للتجمعات السكنية والمبانى العامة وهى حاويات مصنوعة من البلاستيك أو المعدن المغطى بالزنك وهذا لا يمنع من القاء جانب من هذه النفايات على قارعة الطريق مما يعطى المدينة منظرا غير محبب ويتم نقل هذه النفـايات يوميا فى وسط المـدينة وكل يومين من ضواحى المدينة. . . وبالنسبة للوسائل المستخدمة فى جمع النفايات فهى متنوعة منها: سيارات ذات وحدات لضغط النفايات، وسيارات نقل مغلقة تتراوح سعتها ما بين (٢,٥ - ٧ طن)، سيارات نقل مكشوفة سعتها سبعة أطنان، بالاضافة الى عربات نقل تجرها الدواب تستخدم فى الشوارع الضيقة والأماكن المرتفعة التى تصل الى ١٠٠ متر تقريبا.

وتتكون النفايات التى يتم جمعها من البقايا الغذائية والخرق والمواد النباتية الجامدة وغيرها وهى توزع على عناصر قابلة للتخمر وعناصر غير قابلة لذلك وبتحليل عينة من هذه النفايات اتضح أنها تتكون من الآتى :

| | | | |
|---|---|---|---|
| - مواد نباتيــه | (٧٢,٤٠٪) | - قرون وعظام | (-,٦٠ ٪) |
| - نسيج وأقمشة | (٢,٢٠ ٪) | - بلاستيك | (٢,٠٠ ٪) |
| - ورق وورق مقــوى | (١٣,٤٠٪) | - حـديد | (٢,٥٠ ٪) |
| - قــش | (-,١٠ ٪) | - ألمنيــوم | (-,١٠ ٪) |
| - خشــب | (١,١٠ ٪) | - أتربة وخزف | (٢,٠٠ ٪) |
| - جلــد | (١,٣٠ ٪) | - زجــاج | (-,٧٠ ٪) |
| - مطــاط | (-,٦٠ ٪) | | |

المجمــوع ١٠٠٪

والفرز الآلى للنفايات غير معروف فى مدينة الجزائر ولكن الطريقة الأكثر انتشارا هى جمع الأوراق القديمة منفصلة عن بقية النفايات.

ومنذ عام ١٩٧٣م بدأت رابطة صناعة السليلوز حملة لزيادة كمية الأوراق التى يتم جمعها وكان من نتيجة هذه الحملة أن ارتفعت الكمية من ١٥ ألف طن فى عام ١٩٧٣ الى ٦٠ ألف طن فى عام ١٩٨٠م .

لقد كان تعداد سكان مدينة الجزائر فى عام ١٩٦٢ مابين ٧٥٠ ألف، ٨٠٠ ألف نسمة ومن ثم كانت أوضاع النظافة مقبولة بصفة عامة إلا أن الزيادة السكانية قد ألقت بأعباء كبيرة فى هذا المجال إذ لم تتم مواجهتها بفعالية إلا بعد وجود المجالس الشعبية البلدية التى أوكلت إليها عملية النظافة على مستوى المناطق التابعة لها، أما التجهيزات والبرمجة وتأمين المعدات وسن اللوائح الخاصة بالنظافة فهى من اختصاص المجلس الشعبى لمدينة الجزائر.

وتتحدد الاختصاصات الأساسية للمجالس الشعبية البلدية فيما يلى:

- جمع النفايات المنزلية وكنس وجمع فضلات الشوارع والأسواق والمسالخ ونقلها الى أماكن التفريغ المراقبة وغير المراقبة وأماكن حرق النفايات .
- توزيع صناديق جمع النفايات المنزلية.
- إزالة حطام السيارات والأثاثات التالفة وغيرها من النفايات ذات الأحجام الكبيرة.
- جمع نفايات المستشفيات والعيادات والمراكز الصحية .
- المشاركة فى عملية الرش بالمبيدات والقيام بتطهير البيئة.

## ٢ ـ أساليب معالجة النفايات المنزلية :

هناك ثلاثة أساليب لمعالجة الفضلات والنفايات المنزلية:

أ ـ التفريغ المراقب :

وهذا الأسلوب يتضمن أساسا تحويل هذه النفايات الى مواد خام بعد ردمها على شكل طبقات من ٢ الى ٣ أمتار، بواسطة مواد صلبة كالرمل .

ب ـ الترميد (الاحراق) :

وهذا الأسلوب يسمح بحرق الفضلات والنفايات مثل الضمادات الملوثة (التى تستعملها المراكز الصحية والعيادات) والمحفوظات وغيرها من المواد المختلفة . .

وفى مصنع الترميد تمت خلال سنة ١٩٨٠ معالجة ما يقدر بطن واحد فى اليوم (انظر الجدول رقم ٢) .

جـ ـ التحويل الى أسمدة :

ويتم هذا الأسلوب بالاختمار البيولوجى الذى يهدف الى تحويل النفايات والفضلات الطبيعية للحصول على سماد، يستعمل فى الزراعة للاصلاح . . ففى عام ١٩٦٩ أنشأت شركة بولى فى مدينة الجزائر مصنعا لانتاج السماد طاقته الانتاجية ٢٠٠ طن فى اليوم ورفعت هذه الطاقة فيما بعد الى ٣٠٠ طن، والمصنع يقوم بتحويل نصف النفايات المنزلية اليومية الى سماد والطريقة المستعملة تبدأ بغربلة النفايات عن طريق غربال قطر ثقوبه ٥٠ ملليمترا والنفايات التى تتسرب من الثقوب تطحن بواسطة طاحونة ذات مطرقة ثم توضع فى شكل أكوام يبلغ ارتفاع الواحد منها ٢,٥ مترا ثم ينقل بعد ما بين ثلاثة وتسعة أيام الى أكوام ارتفاعها ما بين ٥ ـ ٦ أمتار وتظل النفايات على هذا الشكل لمدة ثلاثة أشهر تتحول أثناءها الى سماد .

ـ والمشترى الرئيسى لهذا السماد هو وزارة الزراعة .

وفى حسين داى وبالتدقيق على الطريق الولائى رقم ١٣ يوجد مصنع التحويل هذا، الذى أقيم بموجب المرسوم رقم ٧١ ـ ١٣٩ المؤرخ فى ٢٦ مايو ١٩٧١، وهو مؤسسة تحت وصاية بلدية الجزائر، ومكلفة بمعالجة الفضلات والنفايات العمرانية،

وبيع انتاجها من الأسمدة، ويبلغ عدد العاملين فيها ٢٣ عاملا ووصلت قدرتها الانتاجية خلال سنة ١٩٨٠ الى ٨٧٠٠ طن، والمقدر أن يصل انتاجها سنة ١٩٨١ الى ١٠٠٠٠ طن (انظر الجدول رقم ٣).

## كيفية الحصول على السماد :

عند وصول النفايات الى المصنع، يتم تفريغها فى خنادق معدة خصيصا، وذلك بعد وزنها ثم يتم توزيع الفضلات على المخازن الثلاثة (مخازن على شكل هرم) - وهى مجهزة بمطاحن خاصة تتولى سحق النفايات، ويتم عزل البقايا الحديدية بواسطة رقائق ممغنطة، بينما يحول الباقى الى الغربلة الهزازة، ويتم فيها التخلص من المواد الجامدة غير القابلة للاختمار، وبعد السحق والغربلة تتحول النفايات الى ساحات مغطاة للاختمار، وتحول المادة المعبأة مرتين فى التسعة أيام الأولى من تكوينها: فى اليوم الرابع والسادس .

وبعد هذه الفترة من الاختمار تنقل المادة اما نحو أماكن التخزين، أو نحو أجهزة السحق الدقيق . .

وبعد كل هذه التحويلات يتم تخزين المادة للاكتمال لمدة تتراوح ما بين ٣٠ و ٤٠ يوما .

والجدير بالذكر أن الحصول على هذه المادة السمادية يتم بدون إضافة أية مادة من المواد الكيمائية، فالعصير الناتج من التخزين هو الذى يعمل ويساعد على الاختمار.

إن هذه المادة السمادية التى تم تكوينها من الحطام والخردة التى تم سحقها والمختمرة وباختلاف أنواع السماد الأخرى المكونة من مواد مركبة أو نفايات الحيوانات، هى مادة طبيعية، حية ونشطة تزيل الحرارة الشديدة (حوالى ٨٥ درجة) .

وهذا المركب مفيد أيضا ومفضل فى الزراعات المتخصصة (زراعة السباخ والأشجار) وفى انشاء وصيانة المساحات الخضراء والزراعات الكبيرة.

وتتكون هذه المادة السمادية من :

| | | | |
|---|---|---|---|
| مــواد فحميــة | ٦٥٪ | علــب المحفوظــات | ٣ ٪ |
| ورق ، وورق مقــوى | ١٨٪ | زجـاج ، صلصـــال | ٣ ٪ |
| الخرق، البلاستيك، المطاط | ٢ ٪ | خــردة متنوعــة | ٩ ٪ |
| المجمــوع | | ١٠٠٪ | |

ويلاحظ أن مصنـع تحويل النفـايات الى مادة سمادية يستجيب لمعيارى النظافة والاقتصاد، فهو من جهة يسمح بتحويل كمية كبيرة من النفايات والفضلات المنزلية لإعادة استعمالها على شكل أسمدة زراعية، وبالتالى فهو يساعد على النظافة بازالة كميات هائلة من النفـايات ومن جهة أخرى فإن المساحة الضرورية التى تتطلبها عملية خزن هذه المادة السمادية هى أقل من تلك المستعملة للتفريغ التقليدى، ولكن يجب هنا تسجيل عاملين سلبيين، لهما أهميتهما الرئيسية على المستوى المالى، يتمثل الأول فى تكاليف الانتاج المرتفعة نسبيا، والثانى يكمن فى ضعف أو بالأحرى إنعدام سوق مضمونة ودائمة لبيع هذه المادة. وأن المشترى المحتمل لا يكون واعيا بالقدر الكافى بمميزات ونوعية هذا السماد.

## كمية النفايات التى يتم حرقها يوميا بالأطنان

| الســنوات | ١٩٧٦ | ١٩٧٧ | ١٩٧٨ | ١٩٧٩ | ١٩٨٠ | ١٩٨١ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكميــة اليوميــة بالطـــــن | ٠,٦ | ١,١ | ٠,٩ | ١,٣ | ١ | ٠,٨ |

## كمية النفايات المنزلية التى يتم تحويلها الى سماد بالأطنان

| السنوات | ١٩٧٦ | ١٩٧٧ | ١٩٧٨ | ١٩٧٩ | ١٩٨٠ | ١٩٨١ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الانتاج السنوى من السماد بالطن | ١٠٣٠٠ | ٧٦٨٠ | ٦٤٠٠ | ٧٦٠٠ | ٨٧٠٠ | ١٠٠٠٠ |
| كمية السماد المباعة بالطن | ٤٧٠٠ | ٦٤٠٠ | ١٨٠٠ | ٣٣٠٠ | ٤٦٠٠ | ٥٠٠٠ |
| بقايا النفايات غير القابلة للتحويل لسماد | ١٨٣٠٠ | ١٨٩٠٠ | ١١٦٠٠ | ١٣٨٠٠ | ١٥٩٠٠ | ١٥٠٠٠ |

النفايات المنزلية بالأطنان

| السنوات | ١٩٧٢ | ١٩٧٣ | ١٩٧٤ | ١٩٧٥ | ١٩٧٦ | ١٩٧٧ | ١٩٧٨ | ١٩٧٩ | ١٩٨٠ | ١٩٨١ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكمية اليومية بالطن | ٥٠٣ | ٥٣٦ | ٥٤٥ | ٦٠٢ | ٦٨٤ | ٧٦٤ | ٨٤٩ | ٩٢٨ | ٩٥٠ | ١٠٥٠ |
| الكمية السنوية بالطن | ١٨٦٠٠٠ | ١٩٦٠٠٠ | ١٩٩٠٠٠ | ٢٢٠٠٠٠ | ٢٦٠٠٠٠ | ٢٨٠٠٠٠ | ٢١٠٠٠٠ | ٣٢٩٠٠٠ | ٣٥٠٠٠٠ | ٣٦٠٠٠٠ |

## تحليل النفايات لخمسة أيام فى مدينة الجزائر

| الحى / النوع | مدينة الجزائر | | قبـــه | | المادانيـا | | قصـبه | | البـراق | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكمية كجم | نسة الوزن | الكمية كجم | نسبة الوزن | الكمية كجم | نسبة الوزن | الكمية كجم | نسبة الوزن | الكمية كجم | نسبة الوزن |
| نفايات المطابخ | ٤٥٠ | ٤٦,٨ | ٦٦٠ | ٧٥,٩ | ٩٤٠ | ٧٣,٥ | ٧٣٢ | ٧٢,٤ | ٧٨٠ | ٧٦,٣ |
| ورق وكرتون | ١٦٥ | ٢٣,٨ | ١٢٢ | ١٤,١ | ١٦٠ | ١٢,٥ | ١٣٦ | ١٣,٤ | ١٣٢ | ١٢,٩ |
| قـش | - | - | - | - | ٢ | ,٢ | ١ | ,١ | ٣ | ,٣ |
| خشـب | ١٠ | ١,٤ | ١٢ | ١,٦ | ٨ | ,٦ | ١١ | ١,١ | ٨ | ,٨ |
| نسـيج | ٧ | ١,٠ | ٢٠ | ٢,٣ | ٤٣ | ٣,٣ | ٣٢ | ٣,٢ | ٢٩ | ٢,٨ |
| جلـد | ٤ | ,٦ | ٢ | ,٢ | ٢٠ | ١,٦ | ١٣ | ١,٣ | ٧ | ,٧ |
| بلاسـتيك | ٢٦ | ٣,٧ | ١٦ | ١,٨ | ٣٣ | ٢,٦ | ٢٠ | ٢,٠ | ٢٢ | ٢,٢ |
| مطـاط | - | - | - | - | ٨ | ,٦ | ٦ | ,٦ | ٣ | ,٣ |
| قرن وعظام | - | - | ٢ | ,٢ | ٢ | ,٢ | ٦ | ,٦ | ١ | ,١ |
| زجـاج | ١١ | ١,٦ | ٧ | ,٢ | ٢٠ | ١,٦ | ٧ | ,٧ | ١٠ | ١,٠ |
| حـديد | ١٨ | ٢,٦ | ١٧ | ٢,٠ | ٣٥ | ٢,٧ | ٢٥ | ٢,٥ | ٢٣ | ٢,٣ |
| الومنيوم | ١ | ,١ | ١ | ,١ | - | - | ١ | ,١ | ٢ | ,٢ |
| صخر وفخار | ٣ | ,٤ | ١٠ | ١,٢ | ٨ | ,٦ | ٢٠ | ٢,٠ | ١٠ | ١,٠ |
| الكمية الكلية | ٦٩٥ | ١٠٠,٠ | ٨٦٩ | ١٠٠,٠ | ١٢٧٩ | ١٠٠,٠ | ١٠١٠ | ١٠٠,٠ | ١٠٢٢ | ١٠٠,٠ |

# أساليب رفع ونقل النفايات بمدينة تونس(*)

## مقدمـــة

قبل أن نتحدث عن تنظيم رفع النفايات المنزلية وتطورها والقضاء عليها أرى لزاما عليّ التعريف بمدينة تونس .

تمتد مدينة تونس من الشمال الى الجنوب على مدى أربعة عشر كم وطولها من الشرق الى الغرب ثمانية عشر كم ومساحتها ما يقرب من ٥٦٠٠ هكتار وقد وضعت بين بحيرة السيجومى وبحيرة تونس وتعد تونس (٨٠٠,٠٠٠ نسمة) وهى تمثل جزءا من مجموعة سكنية بها ١٣ بلدية وتشمل تلك المجموعة (١,٢٠٠,٠٠٠ نسمة) مما يشكل حوالى (خمس) سكان الجمهورية بزيادة طبيعية تقدر نسبتها بـ ٢,٧٪ تضاف إليها ٢,٨٪ تقريبا زيادة عن طريق النزوح من الأرياف . ومعدل عدد أفراد العائلة الواحدة ٥ أفراد وتنقسم مدينة تونس إداريا إلى إحدى عشرة دائرة بلدية غير متساوية لا من حيث المساحة ولا من حيث عدد السكان بها ولا حتى من حيث مستوى البناء والتجهيزات الأساسية . . وتختلف شبكة الطرق بالعاصمة فى نوعيتها حسب المناطق وهى تمتد على طول ٦٠٨ كم حسب احصائيات ١٩٧٧ وبها ٢٨٤٨ شارعا وتنقسم الى :

- شبكة أصلية طولها ٩٤ كم بها ٧٨ شارعا ومهمتها الربط المباشر بين جميع مناطق العاصمة وتتحمل طرقاتها مرور كل الشاحنات مهما كانت حمولاتها .
- شبكة فرعية طولها ٦١ كم بها ٩٩ شارعا موجودة بجميع الأحياء مهمتها الربط بين الأحياء ولا تتحمل طرقاتها إلا مرور الشاحنات والسيارات الخفيفة .
- وأخيرا شبكة الطرق الصغيرة وطولها ٩٥٣ كم بها ٢٩٩٤ من الأزقة ومهمتها الربط

(*) مالك الملوكى ـ مدير النظافة ببلدية تونس .

بين المنازل فى نفس الحى الواحد وهى لا تتحمل إلا حركة مرور ضعيفة .

ومن الناحية العمرانية تغطى المناطق السكنية فى بلدية تونس بها ما يقرب من ٢٦٠٠ هكتار الربع منها يصعب دخول الشاحنات الكبرى إليها و ٩٪ منها يمكن الوصول إليها عن طريق الطرقات الكبرى وما تبقى تصله جميع الشاحنات بسهولة .

وتوجد بمدينة تونس جميع أنواع المساكن حسب وضعية الأحياء ومستوى معيشة المواطنين بها فنجد مثلا أحياء قديمة كثيفة بالسكان ومناطق سكنية جديدة حول المدينة العتيقة وعمارات متعددة الطوابق ومناطق مساكن شعبية غير منتظمة فرضها النزوح وبناءات عصرية فى مناطق حولها الحدائق .

هذه هى مدينة تونس التى يجب أن نعرفها لكى نعيش المجهودات التى تقوم بها بلدية تونس عن طريق إدارة النظافة للقضاء على النفايات .

*** إدارة النظافة بالمدينة :**

وهى تسهر على تنظيف مدينة تونس ومهمتها القيام بجميع العمليات الخاصة برفع ونقل والقضاء على النفايات الصلبة ونظافة الطريق العام من طرقات وأرصفة ومقاومة المناظر المزرية ، وتستعمل لذلك ١٨٠٠ عامل وفنى وتخصص لهذه العملية خمسة ملايين دينار تونسى أى ما يساوى ثمانية ملايين من الدولارات ويتكلف الشخص الواحد على بلدية تونس فى ميدان النظافة عشرة دولارات .

كما أن إدارة النظافة تسخر لكل عمليات التنظيف ٢٢٠ آلة من بينها ٤٠ شاحنة ضغاطة و ١٠٠ دراجة نارية ذات ثلاث عجلات و٢٥ جرار مختلف الأحجام و ١٣ شاحنة لغسل ورش الشوارع والأرصفة .

وتشمل إدارة النظافة ثلاث مصالح أولها مصلحة التنظيف التى تنسق أعمال أقسام التنظيف بالدوائر البلدية ومصلحة التجهيزات التى توفر الجهاز الميكانيكى لكل أقسام التنظيف وتسهر على صيانة المعدات . وأخيرا مصلحة مراقبة المصبات العمومية التى

تنقل إليها كل النفايات الصلبة كما أن هناك قسمين أحدهما يختص بالبرمجه وتكوين الأطر وآخر مهمته حث المواطن على نظافة المدينة.

## * الوضع الحالى للنفايات الصلبة (رفعها ونقلها) :

### ١ - النفايات المنزلية :

تقدر حاليا كميات النفايات التى يتم رفعها يوميا بـ ٤٠٠ طن، مع الملاحظة بأن هذه التقديرات تتغير حسب مستوى المعيشة ودخل المواطن والمنطقة وفصول السنة والأعياد كعيد الأضحى وشهر رمضان المعظم التى يكثر فيها الاستهلاك بصفة ملحوظة كما أن كمية النفايات الناتجة عن استهلاك الشخص الواحد تقدر ما بين ٣٩١ و ٧٦٣ غرام،ويعتقد حسب الدراسات أن هذه الكمية ستتطور فى سنة ١٩٨٦ الى ما بين ٤٦٠ و ٨٠٥ غرامات. ترفع النفايات المنزلية من جميع المنازل والعمارات منها ما يتم رفعها ليلا وذلك بالنسبة لمعظم الدوائر البلدية ويتحكم فى ذلك كثافة حركة المرور بالنسبة لمناطق وسط المدينة والشوارع الصغيرة الموجودة بالأحياء التجارية والمدينة القديمة وأسواقها، وتستعمل فى جمع النفايات المنزلية معدات مختلفة تتمشى مع وضعية المنطقة التى تتم فيها عملية الرفع. وبالنسبة للمدينة القديمة ذات الشوارع الصغيرة والأزقة الحادة والضيقة ترفع النفايات منها عن طريق دراجات نارية ذات ثلاث عجلات حمولة الواحدة منها متر مكعب تدخل بسهولة الى أعماق الأحياء وتسير بسرعة الى مراكز التحويل أو المصبات الثانوية.

ويتم استعمال الجرارات فى المناطق الشعبية التى لم تهيأ بعد وترفع نفاياتها نهارا كما تستعمل الشاحنات العصرية فى المناطق المنتظمة الحديثة على أن كل النفايات التى ترفع لا ترسل الى المصب العمومى إلا عن طريق الشاحنات الكبرى، أما النفايات التى ترفع من أمام المنازل سواء كانت بالأحياء القديمة والأحياء الشعبية غير المنتظمة فهى ترفع كما ذكر أعلاه عن طريق الوسائل الصغرى كالدراجات النارية وتبعث الى مصبات ثانوية أو مناطق تحول توجد بها شاحنات كبرى ذات حمولة ٣٠ طن أو أكثر حيث تتجمع فيها كل النفايات ثم الى المصب العمومى وهى طريقة مستعملة فى

معظم البلدان التى لها مصبات عمومية أو منشآت تحويل النفايات والموجودة بعيدة عن المدينة، إلا أن وضع المدينة القديمة والمناطق غير المهيأة تحتم علينا استعمال هذه الطريقة فى إطار صحى سليم.

## ٢ - تركيب النفايات المنزلية

إن النفايات المنزلية لمدينة تونس يتغير تركيبها حسب فصول السنة والأعياد التى يكثر فيها الاستهلاك فإن النسبة المئوية لمحتويات نفايات تونس تتغير فى فصل الصيف بكثرة بالنسبة للخضر والغلال كما أن هذه النسبة تغيرت فى السنوات العشر الأخيرة حيث أدخلت عليها العلب من البلاستيك وغيرها ثم إن هذا التركيب يتغير حسب مناطق البلدية فقد يكثر مثلا البلاستيك فى نفايات المناطق التجارية وتكثر الخضر والغلال فى نفايات الأسواق والأحياء الشعبية.

التحليل الحالى للنفايات (لشهر يناير ١٩٨٣) حسب المناطق : تجارية، قديمة، شعبية أو صناعية :

- الورق والخرق والبلاستيك : ما بين ٣٣,٢٠٪ و ٤٩,٥٪ - المعدل العام : ٣٥,٤٪
- المــواد الحديــدية : ما بين ١,٦٧ ٪ و ٦,٥ ٪ - المعدل العام : ٣,٢ ٪
- الخضــر والغــلال : ما بين ٤٥,٥٪ و ٧٤,٥٪ - المعدل العام : ٦٢,٤٪

## • بقايا الأتربة ومواد البناء :

إن المواطنين بتونس يقومون بأشغال كبيرة سواء كانت للترميم بالنسبة للمنازل القديمة بالمدينة القديمة أو تحويرات فى البناءات الموجودة أو بناء مساكن جديدة ويترتب على ذلك وجود كميات كبيرة من بقايا البناء والأتربة،ويتعمد أصحابها وضعها أمام منازلهم أو بالطريق العام أو فى الأراضى غير المبنية، مما يلوث الطرقات العامة وقد أقر المجلس البلدى نصا يجبر أصحابها لرفعها ونقلها الى المصبات الخاصة بذلك،

هذا ورغم تشديد الرقابة على المخالفين وحجز الشاحنات التى تلقى ببقايا الأتربة بالطريق العام فإن ذلك يكلف البلدية تكاليف باهظة لرفعها وتخصص البلدية ١٠ شاحنات لذلك.

* **النفايات التجارية والصناعية :**

ترفع النفايات التجارية والصناعية بطريقة خاصة ترتكز على رغبة التاجر أو صاحب المصنع حسب مبلغ خاص يقرره المجلس البلدى ويمكن لكل تاجر أو صاحب مصنع أن يتعاقد مع البلدية لكى ترفع له نفاياته فى الأوقات والأيام التى يحددها لنفسه ويختارها حسب مقتضيات عمله ويكون ذلك الرفع بمقابل يحدده التعاقد والقرار البلدى فى هذا الشأن أما إذا رفض التعاقد مع البلدية فيتحتم عليه نقل نفاياته بوسائله الخاصة الى المصب العمومى وتشدد عليه الرقابة لكى لا يضع تلك النفايات فى الطريق العام.

* **نفايات الحدائق :**

توجد بتونس مناطق سكنية تحيط بها حدائق ويعمد أصحابها الى تنظيفها وتتعهد البلدية برفع نفايات الحدائق الخفيفة فى أوقات محددة مع مطالبة أصحاب الحدائق برفع ونقل نفايات الأشجار التى يصعب على البلدية فى الوقت الحاضر رفعها لكبر حجمها.

* **نفايات المستشفيات :**

تقوم مصالح التنظيف برفع نفايات المستشفيات التى لها صلة بالاستهلاك الغذائى فقط ويمنع منعا باتا رفع نفايات قاعات العمليات ووسائل العلاج لما فى ذلك من خطورة على عمال النظافة، هذا وتفرض وزارة الصحة العمومية على المستشفيات حرق هذه النفايات منعا للعدوى.

## • التنظيـــــف :

تقـوم مصـالـح التنـظيف بالـدوائـر البلدية بكنس الشوارع والطرقات الموجودة بمناطقها الترابية وتستعمل فى هذه العملية المكانس اليدوية وتمتد هذه العملية الى كل شوارع العاصمة التى تقدر بـ ٢٨٤٨ شارعا كما أن البلدية تقوم حاليا بغسل ورش شوارع المدينة وتستعمل فى ذلك ١٣ شاحنة معدة لذلك حتى تتمكن من تنظيف الشوارع وتسهل عملية الكنس الذى يتم بواسطة عمال البلدية.

## • تطـوير ورفع النفـايات :

يتناول هذا التطور رفع ونقل النفايات والقضاء عليها وتنظيف الشوارع :

### ١ - رفع النفايات المنزلية ونقلها :

بعـد دراسـة موضـوع النفايات المنزلية وضعت البلدية مخططا ينص على تجديد المعـدات الميكـانيكية وتوزيعها حسب وضعية مناطق العاصمة والغاية منها تحسين وسائل العمل لتنظيف محكم وتحسين ظروف عمل عمال البلدية والتخفيض من اليد العاملة وبالتالى النقص فى التكاليف وقد تجلى ذلك فى اقتناء جهاز جديد بكل أنواعه يمكن للبلدية عن طريق استعماله القضاء على المصبات الفوضوية ويتمثل فى الزيادة فى الصناديق الضغاطة ذات حمولة ٣٠ طنا والدراجات النارية ذات ثلاث عجلات واستعـمال صنـاديق ذات حمولـة ٧٠٠ أو ١١٠٠ ليتر يمكن توزيعهـا فى الـطرقـات لكى تسهل على المواطن وضع نفاياته ويتم رفعها وتفريغها فى الشاحنات الضاغطة عن طريق حاملات اتوماتيكية موجودة بنفس الشاحنات.

هذا وتقوم البلدية حاليا باستطلاع آراء المواطنين فى جميع الدوائر البلدية لمعرفة اختيارهم فى رفع النفايات بالليل أو بالنهار ورأيهم فى نموذج الوعاء الممكن استعماله حديدى أم من البلاستيك أو كيس من البلاستيك حتى تأخذ بها يستقر عليه الرأى العـام وتعتـبره قراراً يحتم على المـواطنـين تطبيقـه ليسهـل عملية رفـع النفـايات المنزلية من جهة وليكون ذلك محل رضاء المواطنين فى كل المناطق من جهة أخرى.

## ٢ - النفايات التجارية والصناعية :

تنوى البلدية إدخال تعديل فى هذا المجال وذلك بتوزيع صناديق من حجم ١١٠٠ ليتر على التجـار وأصحاب الصناعات المتعاقدين مع البلدية للمساعدة على إعداد برنامج لرفعها بحسب كمية النفايات الناتجة عن المتجر أو المصنع وستخصص لذلك شاحنات خاصة مجهزة برافعات أتوماتيكية لتلك الصناديق.

## ٣ - نفـايات الحـدائق :

خصصت إدارة النظافة ميزانية لشراء جهاز خاص يقوم بسحق نفايات الأشجار حتى يسهل رفعها بعد تقليل حجمها وبذلك توفر البلدية للمواطن حلا لهذا المتكل نظرا لما كان يلاقيه من صعوبة فى رفع نفايات الأشجار ونقلها الى المصب العمومى .

## ٤ - نفـايات الأتربـة :

زيادة الاجراء الذى اتخذته بلدية تونس فى تعدد المصبات لوضع نفايات الأتربة حتى يسهل على المواطن عملية التخلص من الأتربة أو مخلفات البناء وقد تقرر اقتناء صناديق كبيرة الحجم ذات حمولة ١٥ طن توزع على جميع انحاء المدينة لتكون قريبة من المواطنين خاصة اولئك الذين يقومون بإصلاحات طفيفة أو تعديلات ويصعب عليهم اقتناء سيارة لنقلها الى المصب العمومى ويمكن رفع هذه الصناديق حسب برامج متقنة عن طريق جرارات خاصة بذلك .

## * التنظيــف :

تفكـر حاليا البلدية فى تطوير وسـائـل كنس الشـوارع ومجـارى المياه والأرصفة باستعمال المكانس الميكانيكية وهذا يتطلب إيجاد تنظيم لوقوف السيارات حيث أن وقوفها بدون تنظيم يحول دون تنظيف الشوارع بالآلات الحديثة وسوف تمكن هذه التجربة من تحديد عملية الكنس وتساهم فى تقليل التكاليف التى تتحملها المصالح البلدية .

• **مشاركة المواطنين فى نظافة المدينة :**

فى نطاق مشاركة المواطنين فى عملية النظافة سواء كان هذا المواطن ساكنا أو تاجرا أو صاحب مصنع، تقوم مصلحة النظافة بإعداد برنامج طموح يجعل كل الأطراف تتحمس لنظافة المدينة التى هى نتيجة عمل مشترك بين ١٨٠٠ عامل بلدى و ٨٠٠,٠٠٠ مواطن يقيمون فى العاصمة وفى هذا الصدد فان شيخ مدينة تونس قام بمراسلة أصحاب المتاجر مطالبا إياهم بمعاونة البلدية فى محافظتهم على النظافة ووضع نفاياتهم فى أوعية يتم رفعها عن طريق مصلحة التنظيف وسوف يتواصل هذا العمل مع أصحاب المصانع والمقاولين حتى تتضافر جميع الجهود لتكون تونس دوما نظيفة.

## التخلص من النفايات

إن الشغل الشاغل لكل مجموعة محلية هو التخلص من النفايات حيث أنه لا يكفى أن ترفع من أمام المنازل وتنقل الى أماكن خاصة بل يجب القضاء عليها حتى لا تكون مصدر تلوث وقد فكرت السلطة المحلية بتونس منذ سنة ١٩٠٨ فى هذا الموضوع واستمرت الدراسات المتعددة لاختيار أحسن السبل وأضمن الطرق للقضاء على النفايات مع الاستفادة منها وقد أبرزت أغلبها أن ما يصلح لتونس مدينة وجمهورية هو تحويل النفايات المنزلية الى أسمدة نظرا الى أن البلاد التونسية بلاد زراعية قبل كل شيء ونظرا للمجهود الذى تقوم به الدولة التونسية لاحياء أراضى الوسط والجنوب.

وقد كلفت إدارة اقليم تونس الكبرى بدراسة هذا الوضع واستقر رأيها على الاكتفاء فى أول الأمر بإحداث مصبين مراقبين أولهما جنوب العاصمة والآخر فى شمالها ويمكن لهذين المصبين استقبال نفايات تونس العاصمة و١٤ بلدية موجودة فى اقليم تونس الكبرى على أن هذا الاختيار وقتى حيث أنه سيتم انشاء محطة لتحويل ٥٠ طنا من النفايات المنزلية الى أسمدة على سبيل التجربة لمعرفة مدى صلاحية الأسمدة المنتجة من هذه النفايات وسيتم انجاز هذين المصبين المراقبين باعانة من البنك الدولى فى

غضون هذه السنة والملاحظ أن مدينة تونس وافقت أخيرا على مشروع تقدمت به شركة خاصة لبناء معمل يقوم بحرق ثلث نفايات العاصمة ويستعمل البخار المستخرج من حرق النفايات لتزويد معمل النسيج الموجود بالضاحية الجنوبية وسوف يتم الشروع في بناء هذا المعمل هذه السنة.

كما أن هناك أفرادا يريدون بناء معمل لتحويل النفايات المنزلية الى أسمدة ومن هذا يتضح أن القضاء على النفايات أمر بصدد الانجاز.

هذه عجالة عن الطريقة التى توختها مدينة تونس لرفع ونقل النفايات الصلبة وتنظيف المدينة والقضاء على النفايات ونعتقد أن نظافة أية مدينة رهينة بتضافر الجهود بين السلطة المحلية والمواطن مهما تطورت عمليات التنظيف فإنها لا تنجح إذا لم يساندها المواطن فى ذلك.

* * *

## الفصــل الثانـــى :

# تجــارب مــن الــدول الآســـــيوية

# النفايات الصلبة : جمعها ونقلها وتخزينها فـــى المـــدن الآســـيوية الكبـــرى

## ١ - وضع النفايات الصلبة وخصائصها :

من العـوامـل الـرئيسية التى تؤخذ فى الحسبان عند اختيار الأساليب والوسائل المـلائمـة فى جمع النفايات ونقلها وتخزينها ما يتعلق منها بالظروف المناخية السائدة وطبيعـة وحجم النفـايات نفسها، والموارد المتاحة. ويقارن الجدول (١) بين وضع النفايات الصلبة فى بعض المدن الآسيوية، والتى استنتجنا منها الاحصاءات التالية :

| | |
|---|---|
| انتاج النفايات | ٢٥٠ ـ ٨٧٠ جراما / كل فرد/ كل يوم |
| النفايات المجمعة | ٧٥ ـ ٨٧٠ جراما / كل فرد/ كل يوم |
| كثافة النفايات | ٢٥٠ ـ ٦٠٠ كجم / م٣ |
| عدد العمال / كل الف من السكان | ١ ـ ٣ |
| الاجـور / بالسـاعة | ٥ ـ ٢٠ سنت امريكى |
| المصروفات السنوية | ٢٥ ـ ١٥٠ سنت / لكل فرد |

## الجدول (١)
## مقارنة احصاءات النفايات الصلبة فى عدد من المدن الأسيوية

| المدينـــــــة | الهـــــند | | نيبـــال | اندونيسـيا | سيرالانكا | تايلـــند | هونج كونج | الفلبيـــن | سـنغافورة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | بانجالور | نيودلهى | كاتمندو | جاكارتـا | كولمبـو | بانكـوك | هونج كونج | مانيلا | سنغافورة |
| عــدد الســـكان | ١,٦٥٠,٠٠٠ | ٤,٠٠٤,٠٠٠ | ١٠٠,٠٠٠ | ٥ر٠٠٠ر٠٠٠ | ٥٨٠,٠٠٠ | ٣,٣٠٠,٠٠٠ | ٤,٥٠٠,٠٠٠ | ٧,٠٤٢,٤٩٢ | ٢,٣٠٠,٠٠٠ |
| الكثافة السكانية (فرد / كم٢) | ١٢,٧٥٠ | ٨,٦٤٠ | ١,٠٧٠ | ٨,٣٧٥ | ١٥,٥٠٠ | ١١,٣٥٠ | ١٢,٩٧٥ | ١١,٢٤٠ | ٢,٨٤٠ |
| اقصى كثافة فى كل كم٢ | ٧٠,٠٠٠ | ٢٥٠,٠٠٠ | ٥٦,٥٠٠ | ٥٠,٠٠٠ | ٦٨,٠٠٠ | ٨٥,٥٠٠ | ٢٥,٤٨٠ | - | - |
| متوسط الأفراد فى كل مسكن | ٥ | - | ٦ | ٨ | ٦ | ٧ | - | - | - |
| انتاج النفايات (كل فرد / كل يوم) | ٤١٥ | - | ٢٥٠ | ٦٠٤ | ٤٢٠ | ٤٣٥ | ٨٥٠ | ٥٠٠ | ٨٧٠ |
| النفايات المجمعة (لكل فرد/كل يوم) | ٣٧٠ | - | ٧٥ | ٤٠٤ | ٤٠٠ | ٣٠٣ | ٨٤٠ | - | ٨٧٠ |
| كثافة النفايات (كجم / م٣) | ٥٧٠ | - | ٦٠٠ | ٤٠٠ | ٤٠٠ | ٢٥٠ | - | - | ١٧٥ |
| عدد العمال لكل الف ساكن | ١,٨ | ٣,٢ | ١,٥ | ١,١ | ٢,٨ | ١,٢ | - | ١,٦٧ | ,٥ |

## الجـدول (١

## مقارنة احصاءات النفايات الصلبة في عدد من المدن الأسيوية

| المدينـــــة | الهـــــند | | نيـــال | اندونيـــا | سـيرالانكا | تايلـــند | هونـج كونـج | الفلبيـــن | سنغافورة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | بانجالور | نيودهي | كاتمندو | جاكرتا | كولمبـو | بانكـوك | هونج كونج | مانيلا | سنغافورة |
| الاجور بالساعة (دولار امريكى) | ,١٥ | ,١٣ | ,٠٥ | ,٠٨ | ,١٧ | ,٢٠ | - | - | - |
| كمية المجموع من النفايات (كل عامل / كل يوم) | ٢٣٧ | - | ٥٠ | ٢٨٦ | ١٣٥ | ٢٤٤ | - | ٣٠٠ | ١,٨٤٣ |
| المصروفات للتخلص من النفايات سنويا على كل فرد | ,٧٠ | ١,٠٦ | ,٢٠ | ,٤٠ | ١,٥٣ | ,٥٥ | - | - | - |

كما يوضح الجدول رقم (٢) تحليلا لمكونات النفايات فى بعض المدن الآسيوية ومنه يتبين أن النفايات العضوية القابلة للفساد تكون ما بين ٣٥٪ الى ٧٥٪ من اجمالى النفايات فى معظم المدن الآسيوية باستثناء كل من هونج كونج وسيئول وسنغافورة :

## الجدول (٢)
## تحليل مقارن لمكونات النفايات فى بعض المدن الآسيوية
## (نسبة مئوية)

| مكونات النفايات | بانكوك | بنجلور | هونج كونج | جاكارتا | سيئول | تايبيه | سنغافورة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فواكه وخضروات | ٤٤ | ٧٥,٢ | ٩,٤٢ | ٦ | - | ٢٤,٦ | ٤,٦ |
| الأوراق | ٢٤,٦ | ١,٥ | ٣٢,٤٦ | ٢ | ٤ | ٧,٥ | ٤٣,١ |
| المعـــادن | ١ | ١ | ٢,١٧ | ٢ | ,٤ | ١,١ | ٣ |
| الزجـــاج | ١ | ,٢ | ٩,٧٢ | ٢ | ,١٥ | ٢,٨ | ١,٣ |
| المواد النسيجية | ٣ | ٣,١ | ٩,٥٨ | - | - | ٣,٧ | ٩,٣ |
| البلاستيك والمطاط | ٧ | ,٩ | ٦,٢٤ | ٢ | ١,٨ | ٢,٣ | ٦,١ |
| اخرى قابلة للاحتراق | - | ,٢ | ٤,٩٤ | ٧ قشر بيض | ,٦ خشب | - | ٣,٩ |
| أخرى غير قابلة للاستعمال | ٣,٥ | ٦,٩ | - | - | ٧٨ | ٥٦ رماد | - |
| مواد خامدة | ٤,٨ | ١٢ | ١٤,٠٩ | - | - | - | ٦ |
| أتربـة دقيقـة | - | - | - | - | - | - | - |
| مواد أخرى | - | - | ١٠,٤٧ | ٢٥ | ١٣,٧ | ,٨ | ٢٢,٣ |
| الكثافة كجم/م٣ | ٢٥٠ | ٥٧٠ | - | - | - | - | ١٧٥ |

## ٢ ـ جمع النفايات وتخزينها فى المدن الآسيوية :

### ٢ ـ ١ تناول النفايات

تتوفر خدمات جمع النفايات فى معظم المدن الآسيوية، إذ يقوم سكان المساكن غير المرتفعة بوضع نفايات منازلهم فى المواقع التى توضع فيها حاويات النفايات، وفى حالات قليلة يقوم جامعوا النفايات البلدية بالمرور على المنازل لأخذ النفايات من أمام الأبواب. ولا يستخدم المواطنون أية آليات لضغط نفايات منازلهم بغرض انقاص حجمها قبل الجمع. كما لا يتم بصورة عامة فرز النفايات الى أنواع قبل جمعها، إلا أن بعض جامعى النفايات قد يمرون على المنازل لشراء بعض المواد والأشياء التى يمكن بيعها لمنشآت إعادة التصنيع مثل الزجاجات. كما أن فرز المواد البلاستيكية والأوراق فى بعض البلدان يمثل مصدرا للرزق .

### ٢ ـ ٢ طـرق التخـزين :

يمكن تقسيم طرق تخزين النفايات فى البلدان الآسيوية الى نوعين، أولهما طريقة التخزين فى المنازل. وثانيهما طريقة التخزين فى الأحياء، إذ يطلب من كل مسكن أن يحفظ نفاياته اليومية فى حاويات يتم جمعها إما من قبل جامعى النفايات أو بواسطة السكان أنفسهم وإيداعها بأقرب حاوية عامة موجودة فى الحى، ومن بين الحاويات الموجودة فى المساكن فى غالبية البلدان الآسيوية الآتى ذكرها :

- أسـطال بلاستيكية مغـطاة سعتهـا ما بين ٧ الى ١٠ لترات وتكفى لاستيعاب النفايات اليومية لأسرة مكونة من ستة أشخاص.
- حاويات بلاستيكية مغـطاة تكفى لاستيعـاب ما بين ٢٠ الى ٣٠ لترا وملائمة لتخزين النفايات وجمعها مرتين فى الأسبوع.
- حاويات بلاستيكية أو من الصلب المجلفن مع أغطيتها تكفى لاستيعاب ما بين ٥٠ الى ٧٠ لترا وهى ملائمة لتخزين نفايات ذوى الدخول المرتفعة التى تجمع مرتين فى الأسبوع. وملائمة أيضـا لتخزين نفايات المتاجر التى تجمع يوميا.

- أكياس بلاستيكية (نيلون) ذات سعات متباينة، غير أن استخدامها أقل انتشارا لكلفتها المرتفعة نسبيا.

أما تخزين النفايات فى الأحياء التى عادة ما توفرها البلديات فان من أهمها ما يلى :-

- المســتودعات :

وهى مبان من طابق واحد فى حجم جراج كبير أو بحجم الطابق الأرضي لمبنى مكون من عدة أدوار، وهى تستخدم فى العادة لتخزين النفايات المنزلية والتجارية فى عدد من البلدان الآسيوية. ولا يوصى باستخدام هذه المستودعات لصعوبة الحصول على الأراضى وارتفاع اثمانها حيث عادة ما تكون قريبة من المناطق التجارية اضافة الى أن غالبية المستودعات هذه فى غاية السوء.

- مواقع مســورة :

وهى أرض يتم إحاطتها بجدران من الأخشاب أو الصاج المموج أو القرميد أو الأسمنت توضع فيها النفايات. . أما الاعتراضات الأساسية على استخدامها فهى :

١ - أنها غير معزولة عن المطر أو الحيوانات والذباب.

٢ - أن عملية جمع النفايات منها لا تتم بطريقة تحافظ على الصحة العامة.

٣ - فى الغالب يتم القاء النفايات على أبوابها وليس فى وسطها.

٤ - كما أنها تستخدم أيضا من قبل العامة كأماكن ساترة للتبول وغيره مما يزيد من خطرها على صحة العاملين فى جمع النفايات.

- حاويات تخزين ثابتة :

وهى شائعة الاستخدام فى آسيا، تبنى جدرانها من الحجارة أو الأسمنت، وتختلف عن المواقع المسورة فى أنها تخلو من الأبواب، وتفتح فى أحد جدرانها فتحة يركب فيها مصراع يتم من خلالها اخراج النفايات عند الجمع ومن بين عيوب حاويات التخزين الثابتة أن جامعى النفايات مضطرون الى الدخول فى وسطها عند الجمع وملامسة النفايات مما يعرضهم الى مخاطر صحية.

- **حاويات من القضبان الاسمنتية :**

وتستخدم فى المدن الآسيوية ذات الكثافة السكانية المنخفضة، مع أن هذا النوع من الحاويات يدوم ويعمر طويلا الاّ أن لها عيوبا منها :

١ - تعرض النفايات للرؤية.

٢ - تمثل مرتعا للذباب والجرذان والحيوانات الضالة.

٣ - صعوبة جمع النفايات منها حيث يضطر عمال النظافة الى ملامسة النفايات.

- **براميل سعة ٢٠٠ لتر :**

بينت تجارب عدد محدود من المدن الآسيوية نجاحا مقبولا بالنسبة لاستخدام هذه البراميل. وفى كل تلك التجارب كانت الإدارة المسئولة عن التخلص من النفايات وراء كل نجاح.

- **حاويات الصلب النقالة :**

تستخدم حاويات الصلب (والبلاستيك أيضا) النقالة ذوات السعة من ٧٠ الى ١٠٠ لتر فى عدد قليل من المدن الآسيوية حيث توضع فى الأحياء لتلقى فيها النفايات، مع أن هذه الحاويات تستخدم فى البلدان الصناعية كحاويات فى المساكن، كما تستخدم الحاويات المجلفنة سعة ١٠٠ لتر فى مدن آسيوية أخرى.

## ٣ - طرق جمع النفايات الرئيسية :

تتبع فى آسيا أربع طرق رئيسية فى جمع النفايات هى :

أ - الجمع من الحاويات العامة.

ب - تسليم النفايات الى شاحنات النفايات.

جـ - جمع النفايات من فوق الأرصفة.

د - جمع النفايات من أمام أبواب المنازل.

أ - جمع النفايات من الحاويات العامة :

يقوم عمال النظافة بجمع النفايات من الحاويات العامة التى يلقى فيها السكان نفايات منازلهم، التى يحملونها الى مسافات ليست بالقريبة عادة. وتتبع هذه الطريقة فى مدن بانكوك وبنجلور ونيودلهى ومدراس ومانيلا ورانجون.

ب - تسليم النفايات الى شاحنات النفايات :

وطبقا لهذه الطريقة تسير الشاحنة فى أحياء محددة سلفا متوقفة بين آن وآخر ليقوم المواطنون باحضار حاويات نفايات منازلهم اليها. غير أن الشاحنة عادة ما تسير فى تلك الأحياء كل يومين أو ثلاثة أيام فى الأسبوع مستخدمة جرسا أو أصواتا موسيقية لتنبيه السكان الى وجودها .

جـ - جمع النفايات من فوق الأرصفة :

يقوم المواطنون طبقا لهذه الطريقة بترك حاويات منازلهم على الأرصفة أمام منزل كل منهم قبل مجىء الشاحنة حيث يقوم عمال النظافة باخلاء محتوياتها وتركها فارغة لأرباب المنازل لاستعادتها. غير أن هذه الطريقة غير مناسبة إطلاقا نظرا للآتى :

١ - أن الباحثين عن الطعام والمواد المفيدة من الفقراء وغيرهم يقومون بنبشها وبالتالى يتم القاء محتوياتها على الأرصفة

٢ - عادة ما تتدحرج الحاويات الى عرض الشارع فى طريق السيارات مما قد يؤدى الى حوادث السير.

٣ - تقوم الحيوانات الضالة والسائبة بنبش النفايات وكبها الى عرض الشوارع .

٤ - لا يقوم أرباب المساكن غالبا باستعادة حاوياتهم فور اخلائها مما قد يؤدى الى سرقتها .

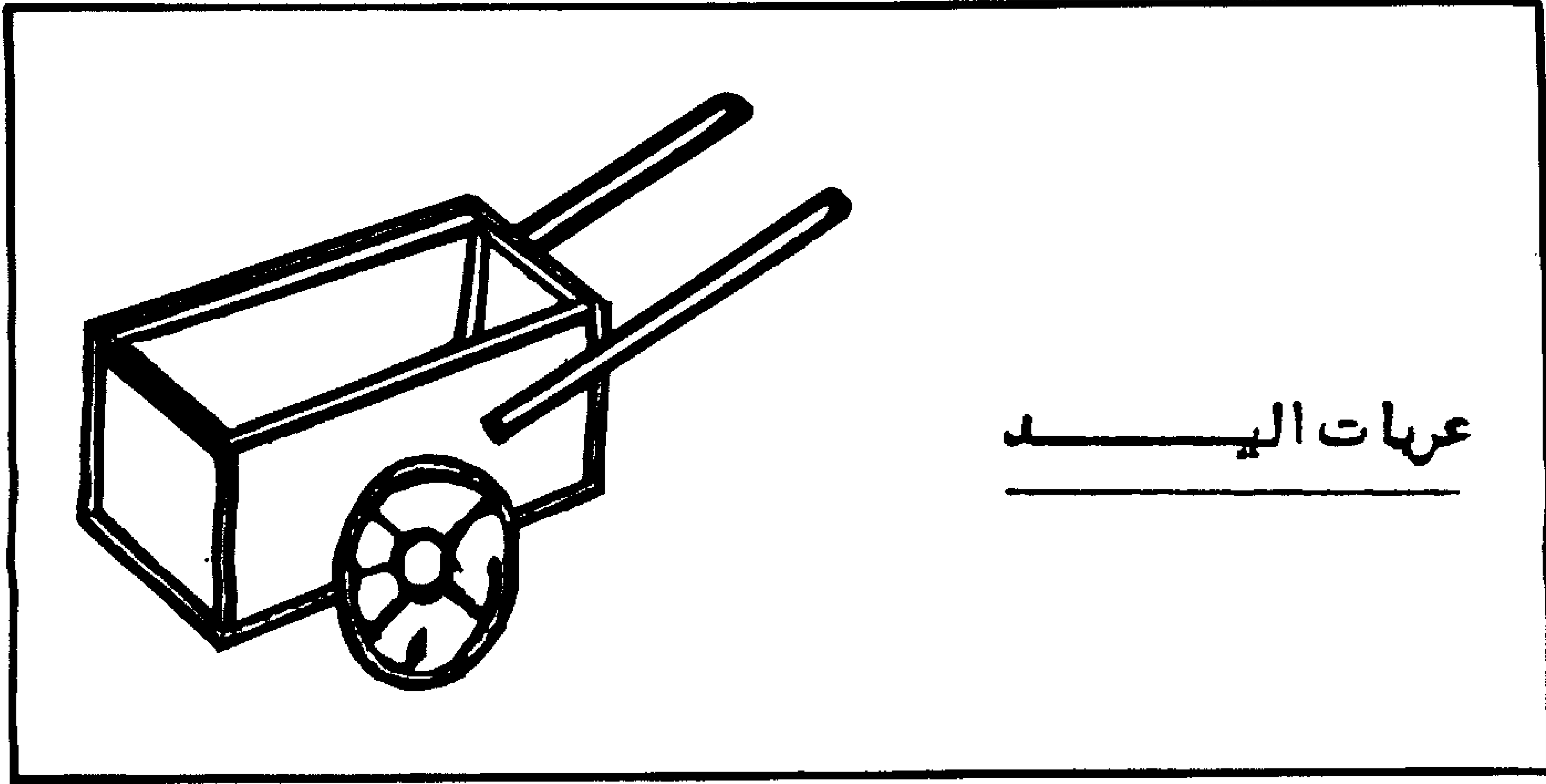
د - جمع النفايات من أمام أبواب المنازل :

يقوم عمال النظافة بالدخول الى ساحات وأفنية وحدائق المساكن لحمل حاويات النفايات وإفراغها فى الشاحنات ثم يعيدونها الى محلها. إن مشكلة جمع النفايات من

أمام الأبواب فى آسيا تكمن فى بطء تلك العملية وعدم فعاليتها فى جمع أكبر قدر من النفايات مما يجعلها مكلفة للغاية ولذلك فإن هذه الطريقة لا تتبع إلا فى مناطق معينة.

## ٤ - نقل النفايات الصلبة فى مدن آسيا :

من بين الوسائل النمطية المستخدمة فى نقل النفايات الصلبة فى آسيا ما يلى:

١) 

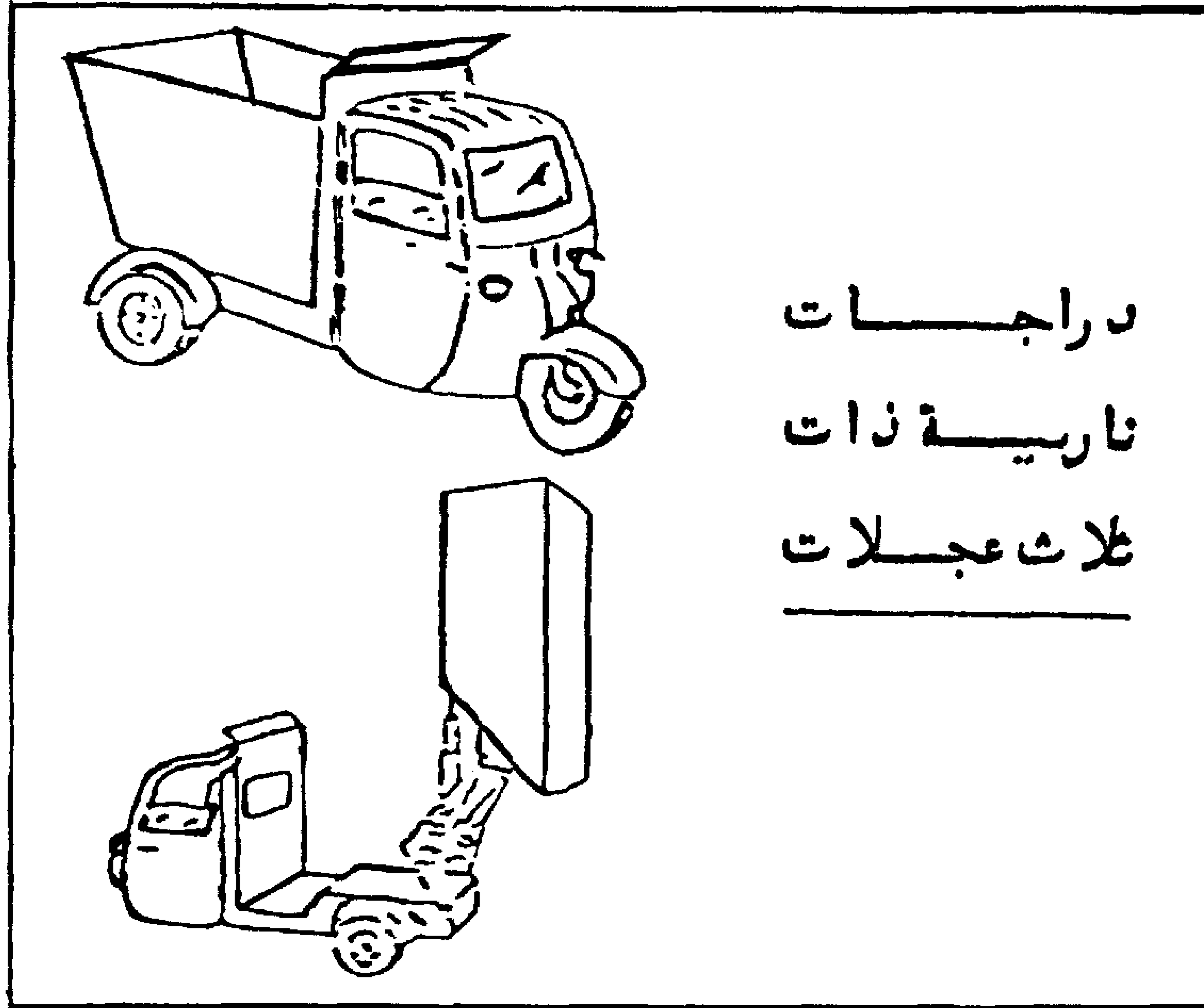

### ١ - عربات اليد :

تستخدم عربات اليد فى بعض النواحى فى آسيا عند كنس الشوارع وجمع النفايات من أبواب المنازل وخاصة فى الشوارع الضيقة والأزقة. . ان اغلب عربات اليد فى آسيا (راجع الشكل) ليست إلاّ صناديق مفتوحة مركبة على عجلات، والوسيلة هذه مضيعة لوقت وجهود العمال حيث تظل واقفة مدداً طويلة.

### ٢ - الدراجات العادية :

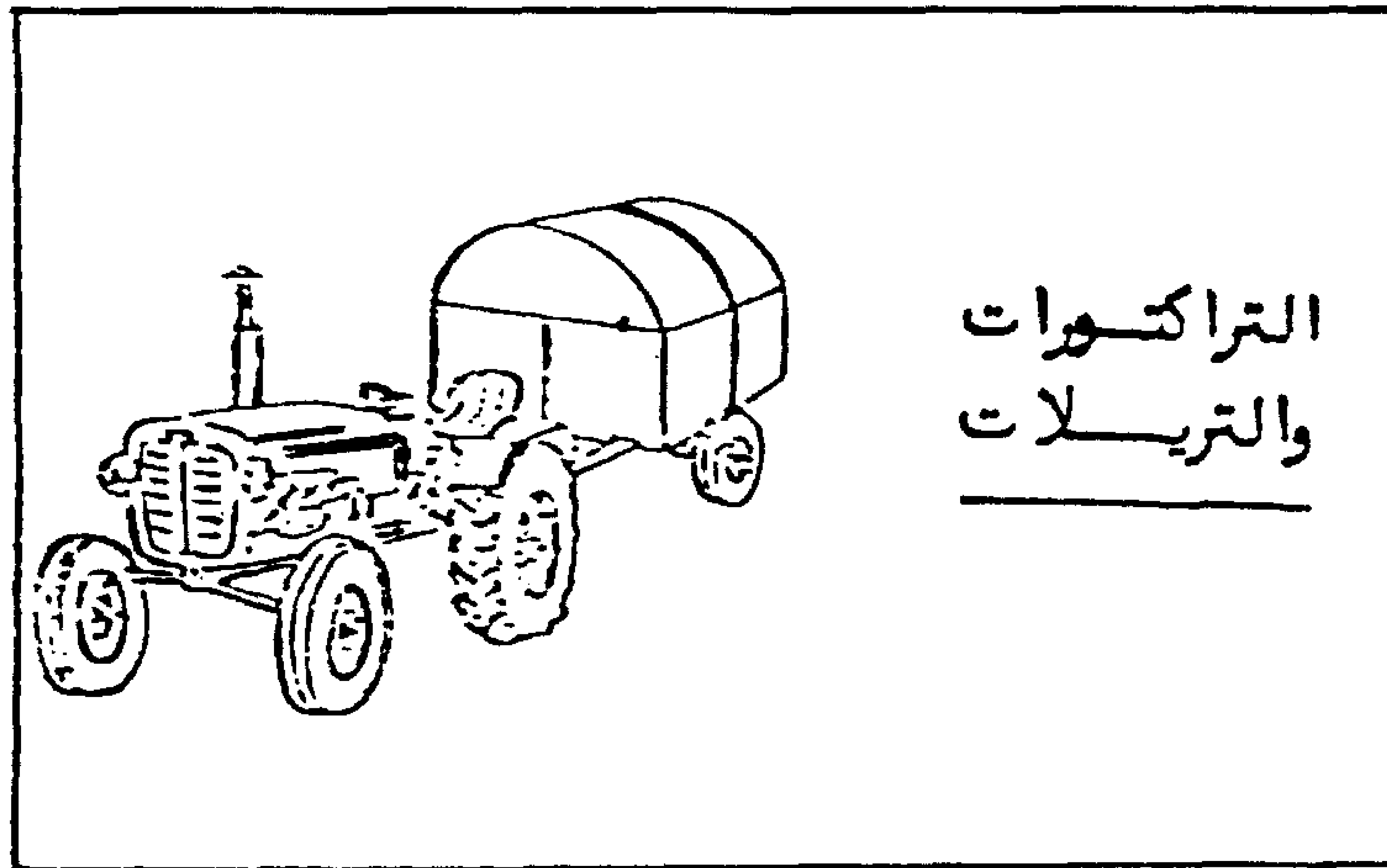
وهى دراجات عادية بثلاث عجلات تحمل صناديق القمامة فى مقدمتها سعتها ضئيلة وتقل عن سعة عربات اليد غير أنها شائعة الاستخدام فى آسيا.

٣ )




وهى دراجة نارية بثلاث عجلات قد ركب عليها صندوق وميزاتها السرعة مما يمكن من استخدامها فى مساحة قطرها ١٠ كم. وينتشر استخدامها فى آسيا وغرب آسيا.

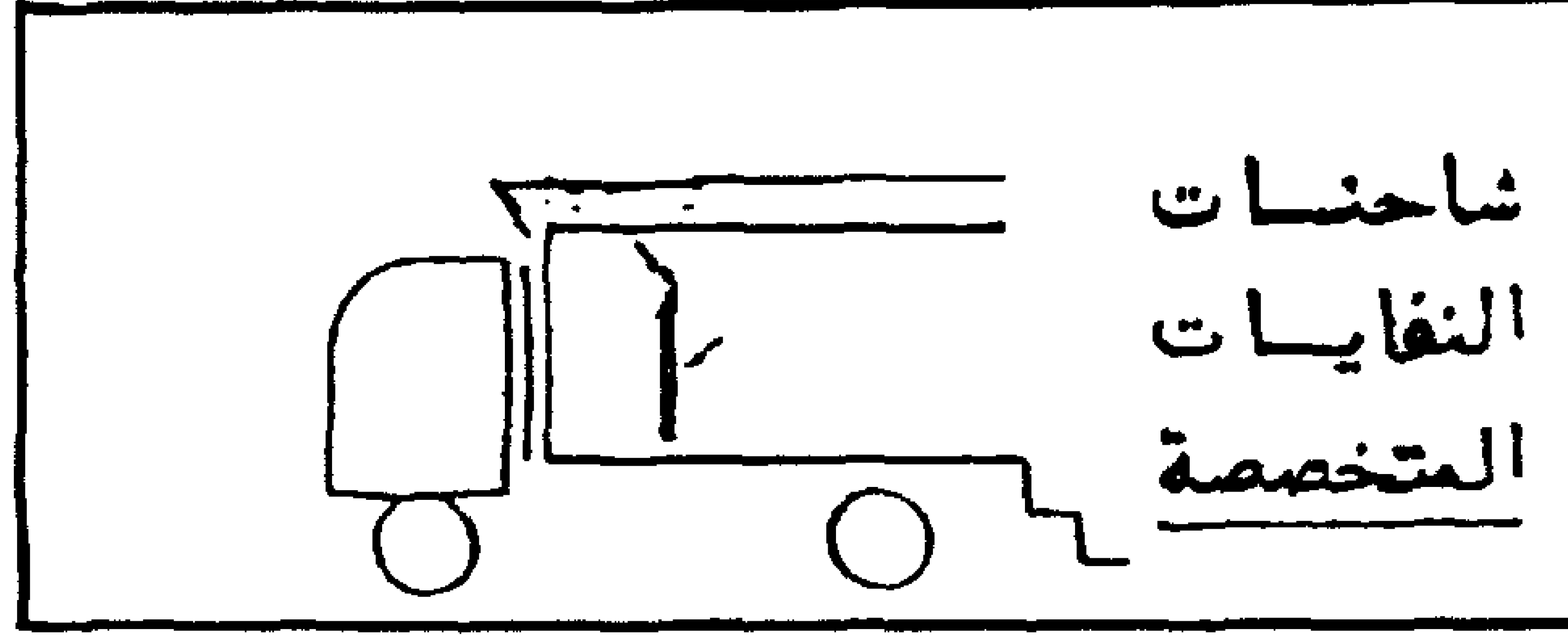
٤ )




تستخدم التراكتورات الزراعية كثيرا فى آسيا، لأنها توفر أفضل وأرخص وسيلة لنقل النفايات الصلبة، حيث يمكن لكل منها أن تنقل ما يزيد عن ٦م٣ من النفايات.

٥ - **الشــــاحنات :**

تستعمـل الشاحنات العادية هذه فى نقل النفايات من الحاويات العامة الكبيرة الموجودة فى الأحياء .




٦ - **شاحنات النفايات المتخصصة :**

وتستخدم خاصة فى مدينة سنغافورة .

**الخلاصـــــة :**

يمكننا القول بصورة عامة إن إدارة وأساليب جمع النفايات فى مدن آسيا متغيرة باطـراد، كما أن خصـائص ومكونات النفايات قد تبدلت من جراء تحسن مستوى المعيشة هناك . كما أن النفايات من حيث الكمية قد تزايدت . وتطورت طرق تخزين النفايات التى كانت مجرد أماكن تلقى فيها النفايات الى استخدام حاويات نقالة . مع ملاحـظة أن طرق نقل النفايات أيضا قد شهدت تطورا من استخدام الخيول الى استخـدام الآلات الميكـانيكية ومن استخـدام الشـاحنـات العـادية الى استخدام شاحنات النفايات المتخصصة . إن مشكلة التخلص من النفايات أصبحت تستحق الاهتمام لما تسببه من قلق للأجهزة ومع ذلك فإن هناك تفاوتاً شديداً بين مدن آسيا في قدراتها على إيجاد الحلول المناسبة .

# التخلص من النفايات فى الهند(*)

ينتج سكان الحضر فى الهند البالغ عددهم (١١٠ مليون) نسمة حسب تعداد السكان لعام ١٩٧١م حوالى ١٥ مليون طن من النفايات فى السنة وتنفق البلديات حوالى ١٠٪ من ميزانياتها على النظافة والتخلص من النفايات وفى الفترة من ١٩٧١ ـ ١٩٧٣ كان يصرف على النظافة والتخلص من النفايات فى الهند فى كل عام مبلغا يتراوح بين ٧٠ ـ ١٠٠ مليون دولار أمريكى .

فيما يختص بالجمع فإنه يقل استخدام الآلات ويكثر استخدام الأيدى العاملة التى توفر لجمع ونقل وطمر النفايات من مليون مسكن تتراوح بين ١٠٠٠ ـ ٣٠٠٠ عامل .

والنظام الأكثر شيوعا فى الهند هو نظام صناديق البلدية التى توضع عادة فى جوانب الشوارع لكى تلقى فيها النفايات وهذه الصناديق ملك البلدية وهى التى تقوم بصيانتها، وهذه الصناديق المستعملة تختلف من حيث الحجم والنوع . وفى الأماكن التى تجمع منها كميات ضخمة من النفايات تبنى مستودعات كبيرة على شكل غرف وغالبا ما تنقل النفايات التى تجمع من المنازل والشوارع الى المستودعات المذكورة ثم تنقل منها بسيارات البلدية، وبصفة عامة تجمع النفايات من الصناديق والمستودعات مرتان فى الأسبوع على الأقل، أما بالنسبة للأسواق فان الجمع يكون يوميا، وأحيانا مرتين فى اليوم .

وتنقل النفايات الى أماكن التخلص منها غالبا بواسطة سيارات تملكها البلدية إلا أنه فى بعض الأحيان تستأجر البلدية سيارات خاصة لهذا الغرض . . وفى معظم مدن

(*) جـ.د. بيدى: التخلص من النفايات الصلبة والاستفادة منها فى الدول النامية. أصدره باللغة الانجليزية قسم البحوث الزراعية بالمعهد الملكى للدراسات الاستوائية/ امستردام ١٩٨٢م .

الهنـد يشمـل التخلص من النفايات إما التحويل الى سماد أو الطمر، وفيما يتعلق بالحرق فإنه يستخدم فقط بالنسبة لنفايات المستشفيات.

وفيما يختص بالتسميد فإنه يتم الى الآن بطريقة المستودعات اللاهوائية، وفى حالة المـدن التى لا يوجـد بها شبكـة للمجارى فإن التسميد كان يتم مع المواد البرازية المستخرجة من البيارات وغيرها، وفى عام ١٩٧٥ تم القيام بمشروع مشترك بين وزارة الـزراعـة ووزارة العمـل والسكن للتخلص من النفـايات الصلبة، وتحملت وزارة الزراعة ثلث الدعم المالى للمشروع، وبعد أن تم التعرف على المشكلة أصبح من الضرورى تقوية البنيان الأساسى الذى يساعد على توصيل الكمية والنوعية المطلوبة من النفايات الى المشروع ودفعت وزارة العمل والسكن ٥٠٪ من المصاريف المالية لتلك المرافق مثل أجهزة التنظيف وسيارات مستودعات وورش والى الآن تم انشاء ٧ منشآت، واثنتان أخريان فى دور الانشاء.

وفى هذه المـرحلة كلف المعهد القومى لهندسة البيئة والبحث بتقييم انجاز هذه المنشـآت ميكـانيكيا بهدف تطوير ايجاد أفضل نظام يناسب ظروف الهند. ولمعظم المنشآت طاقات تتراوح بين ١٥٠ ـ ٢٠٠ طن فى اليوم والتكاليف تتراوح بين ٤ ـ ١٠ ملايين روبية (٨ روبية تسـاوى واحـد دولار امـريكى) اعتـمادا على درجة الميكنة والمصارف الجارية لهذه المنشآت تتراوح بين ٣٥ ـ ٨٠ روبية للطن الواحد والمنشآت تم تصنيعها كلية فى الهند إلا أن الصناع تعاونوا مع بعض جهات أجنبية بالنسبة لأجهزة معينة.

وبالنسبة للمناطق التى لا يوجد فيها شبكات مجارى ولكنها تنتج مواد برازية.. فقد اقترح نظام التحويل اللاهوائى لانتاج البيوجاز ثم استخدام المواد المتبقية كسماد كما أنه تم تطوير طرق التحويل اللاهوائى بالنسبة للمواد العضوية فى نفايات الأغذية وتتم تجربة هذه الطرق على نطاق واسع حيث أن انتاج بيوجاز من روث البقر يمكن أن يقـوم بتـوفـير جزء كبير من حاجة المناطق الريفية من الطاقة والسماد وعلى هذا الأساس بدأ فى الهند مشروع عاجل، فالبيوجاز المنتج يمكن أن يستخدم فى الطبخ

والانـارة وأيضـا للحصـول على مياه الـرى من أنـابيب الآبار والمواد المتبقية يمكن استخدامها كسماد فى الزراعة، والجدير بالذكر أن استعمال الغاز فى الطهى منع قطع الأشجار لاستخدامها كحطب للوقود وأنابيب الآبار يمكن أن تمد بمياه الشرب الى جانب مدهـا بمياه الرى للزراعة وطواحين الدقيق ومنشآت أخرى أمكن تشغيلها بالبيوجاز المنتج .

واستعمال بقايا البيوجاز على نطاق واسع أدى الى تحسين المحاصيل وقد أظهرت التجارب التى أجريت حتى الآن تحسنا فى الظروف الصحية .

وفيما يتعلق بالمصاريف الجارية لمنشآت البيوجاز التابعة للبلديات فإنها تغطى عن طريق مساهمات الأسر المستهلكة ومثل هذه التجارب قد نجحت بالفعل فى كثير من المجتمعات الريفية، ويبلغ عدد منشآت البيوجاز الموجودة فى ريف الهند حاليا ٨٢ ألف منشأة والمخطط أن يضاف الى هذا العدد ٢٠ ألف أو أكثر سنويا .

وبخصوص مياه الصرف فى المدينة فانها تستعمل غالبا لزراعة المحاصيل الزراعية وخاصة تلك المحاصيل التى لا تؤكل .

ويعتبر استعمال مستودعات الأكسدة الطريقة الأكثر شيوعا وهى تستخدم أشعة الشمس المتـوفـرة فى الهند والسوائل الناتجة فى مستودعات الأكسدة تستعمل لتربية الأسماك كما أنها تستعمل للرى وهذه الطريقة التى تسعى الى إعادة الاستخدام التام تحظى بالدعاية والنشر بين السكان فى الهند

* * *

# تنمية استخدام طاقة الميثين (من النفايات ونحوها) في الصين

## مقدمـــــة :

تعتبر الصين ـ كبرى دول العالم سكانا ـ وهى دولة نامية يزيد تعداد سكانها على المليار نسمة وهى غنية بالفحم والموارد المائية، إذ يقدر مخزونها من الفحم الحجرى حوالى ٦٤٠ مليار طن، كما يتوفر للصين مخزون كبير من البترول والغاز الطبيعى، ومع ذلك فإن معدل استهلاك الفرد من الطاقة لا زال منخفضا لعدة أسباب منها عدم توفر الاستثمارات الكافية وقصور التقنية وعدم كفاية وسائل المواصلات.

ومن بين اجمالى سكان الصين يعيش حوالى ٨٠٠ مليون نسمة فى الأرياف. ويستخدم ٨٠٪ منهم لوقودهم المنزلى الحطب من المواد النباتية والتى تعتبر موردا خاما لانتاج غاز (الميثين) ويقدر ما يحرقه الصينيون فى الريف بـ ٥٠٠ مليون طن / سنويا من سيقان النباتات والأخشاب والقش وما ينتج من حرق هذه المواد لا يتعدى ١٠٪ من القيمة الحرارية لغاز الميثين، مما يجعل عملية الحرق التقليدية هذه لاستغلال الوقود عملية غير كفؤة أو فعالة. ويقدر عدد الأفراد الذين يحرقون المواد النباتية فى العالم لاستغلال الوقود مليار ونصف المليار، نصفهم فى الصين. ان استغلال المواد النباتية بهذا المقدار لا يعنى فقط اهدارا لها، وإنما يؤدى أيضا الى تدهور فى خصوبة التربة والثروة الحيوانية والاخلال بالتوازن البيئى. كما لا تفوتنا الاشارة الى الجهد المبذول فى الحصول على المواد النباتية من قطع وجمع للاشجار. . . الخ . . مما يهدر وقتا وجهدا يمكن استغلالها بصورة أفضل. ومن أجل تنمية الزراعة فى الصين فلا بد من توفير وقود كاف لـ ٨٠٠ مليون نسمة. ولما كان من غير الممكن توفير الطاقة المطلوبة من الفحم الحجرى أو البترول أو الكهرباء لجميع سكان الصين لعدة أسباب، فقد رؤى إيجاد حل منطقى وممكن من خلال تنمية مصادر الطاقة الممكنة من غاز الميثين وذلك



الطرق الحديثة المسفلتة والمرصوفة من العوامل المساعدة على استخدام الميكنة في عمليات النظافة العامة وجمع النفايات.

باستغلال المواد الزراعية التى منها النباتى والحيوانى والانسانى. وقد توصلت الصين الى هذه القناعة بناءا على تجربة امتدت سنين عديدة. ففى الماضى استخدمت النفايات الآدمية وروث الحيوانات كأسمدة. لذلك فإن استخراج غاز الميثين من هذه المواد مجتمعة سيزيد من قيمة المواد المتاحة. وعلى سبيل المثال فإن استخدام سيقان النباتات لانتاج غاز الميثين كمصدر طاقة سيزيد من قيمة السيقان كطاقة بنسبة تتراوح بين ٣٠ الى ٤٠٪ اضافة الى أن ما تبقى منها قابل للاستخدام كأسمدة ممتازة.

## أولا : خصائص الميثين كمصدر للطاقة :

أوضحت التجربة الصينية أن غاز الميثين المنتج من خلال عملية التخمر من غير وجود الأوكسجين مصدر مثالى للطاقة فى المناطق الريفية لما له من خصائص هى :

١ - أن الميثين طاقة تحولت من طاقة شمسية الى طاقة كيماوية مخزونة فى النباتات من خلال عملية التمثيل الضوئى للنباتات الخضراء. لذلك فإن الميثين كمصدر للطاقة غير قابل للنضوب فى المناطق الريفية.

٢ - ان النفايات الآدمية وروث الحيوانات وسيقان النباتات وأوراق الأشجار والحشائش وغيرها كلها متوفرة فى أى مكان بحيث يمكن جمعها والقاؤها فى المرجل لانتاج غاز الميثين. وباجراء تقديرات أولية على أساس استخدام نصف كميات النفايات الآدمية وسيقان النباتات فى القرى الصينية أمكن انتاج ٧٠ مليار متر مكعب من غاز الميثين سنويا، وذلك لا يكفى فقط لتلبية حاجات ٨٠٠ مليون نسمة من الوقود المنزلى بل أيضا يمكن من توليد طاقة إضافية احتياطية.

٣ - ان انتاج غاز الميثين اقتصادى لا يحتاج إلا الى استثمار ضئيل ليعطى عائدا سريعا. ومن أهم خصائص مرجل انتاج الميثين : أنه بسيط لا تعقيد فيه بحيث يمكن اقامته وتشغيله من قبل الفلاحين دون عناء. فلا يحتاج الى مواد بناء كثيرة كما لا يستخدم الصلب فى بنائه. لذلك فإن كلفة بنائه منخفضة ويتيح سهولة الاحتفاظ بالحرارة خلال الشتاء. ولا يستغرق فى بنائه أكثر من عشرين يوما لسعة ١٠ أمتار مكعبة بما فى ذلك التشغيل التجريبى له.. كما أن الحطب

الذى كان يحترق فى السابق يمكن أن يباع لزيادة دخل الفلاحين .

٤ ـ وما تبقى من مواد فى قاع المرجل غنية بالمواد العضوية المخصبة للتربة مما يمكن استخدامها كأسمدة عضوية . أو أعلاف للسمك أو لانتاج الفطر. وبالمقارنة الى الأسمدة الأخرى فان الأسمدة العضوية الناتجة هذه تزيد من انتاج المحاصيل الزراعية بمقدار ١٠٪ ناهيك عن تحسين جودة المنتوج الزراعى .

٥ ـ ان غاز الميثين مصدر للطاقة لا يهدد الصحة العامة ولا يؤدى الى أى نوع من التلوث. فاحتراقه بالكامل مثلا لا ينتج رمادا. فعند انتاج الميثين تحبس المواد العضوية والنفايات الآدمية ـ وهى طبعا مصدر للأوبئة ـ فى المرجل لتتخمر فى باطن الأرض مما يبعدها عن الذباب والناموس. اضافة الى أن بيض الحشرات الطفيلية والبكتريا تترسب فى قاع المرجل حيث تموت تدريجيا. أما إذا أضيفت مقادير قليلة من الأمونيا فإن الحشرات والطفيليات وبيضها تموت حالا مما يؤدى الى نظافة البيئة الريفية.

## ثانيا : السياسة الصينية تجاه تنمية غاز الميثين :

بدأ الصينيون فى انتاج غاز الميثين منذ الثلاثينات من هذا القرن، ثم نظمت حملة لانتاج غاز الميثين من قبل المواطنين فى الخمسينات، إلا أن التسرع وإهمال الجوانب الفنية والإدارية فى تنظيم انتاج الميثين من قبل المواطنين أدى إلى فشل الحملة. ولم يشهد انتاج الميثين أى نجاح يذكر الا فى أواخر السبعينات. حين بدأ الانتاج يمتد من المناطق الريفية الى الحضر. حيث جرى تطوير عملية التخمر بادخال درجات حرارة عالية فيها. ويوجد حاليا فى الصين حوالى سبعة ملايين مرجل سعتها ما بين ٨ الى ١٠ أمتار مكعبة، يستفيد منها حوالى ثلاثين مليون فلاح. وفى السنوات الأخيرة أيضا جرى انشاء حوالى ٣٦,٠٠٠ مرجل لانتاج غاز الميثين فى الكميونات ومزارع الدولة ومصانع الأطعمة. . . الخ، لانتاج غاز الميثين كوقود وطاقة لادارة المحركات الصناعية ومطاحن الغلال والأرز، وطحن أعلاف الماشية، وإدارة مضخات المياه. . . الخ الخ.

ان انتاج غاز الميثين فى الصين مناسب وملائم لطبيعتها. إذ أن هناك ١٦ مقاطعة تكون متوسط درجات الحرارة فيها خلال ٨ أشهر من السنة ١٠ درجات مئوية وهناك المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية التى توفر مناخا يمكن من انتاج غاز الميثين خلال أكثر من ثمانية أشهر من كل سنة. كما أن المواد الخام لانتاج غاز الميثين متوفرة بدون حدود. إذ أن كل بيت فلاح مزود بحمام ذى مخزن خاص يمكن منه جمع النفايات الآدمية. اضافة الى روث الحيوانات التى لا يخلو بيت أى فلاح صينى منها، وبالطبع فهناك المواد النباتية الاخرى . وهذه كلها مواد خام لانتاج غاز الميثين.

## ثالثا : التجارب المستفادة من انتاج غاز الميثين :

فى ضوء التجارب الماضية فى الصين نورد الملاحظات التالية بهدف الإستفادة منها :

### ١ - تكوين فريق متخصص للتأكد من تحقيق الجودة المطلوبة فى انشاء المراجل :

بادىء ذى بدء لا بد من تحديد تصميم معيارى للمرجل قابل للنقل من قبل المستفيدين والجهات المستفيدة. إن الاسمنت - هو المادة الأساسية المستخدمة فى انشاء المراجل، يحتاج منه حوالى نصف طن لانشاء مرجل صغير سعة ٨ الى ١٠ أمتار مكعبة، ويجرى حاليا دراسة وتجريب مواد بديلة لها نفس مزايا الاسمنت. ومن الفكر النير أن يتم ربط المرجل بحمام البيت (البقايا) وحظيرة الماشية حتى تتدفق المواد الخام الى المرجل بصورة مستمرة .

### ٢ - الإدارة الجيدة :

لا بد أن تتوفر الإدارة الجيدة بعد إتمام إنشاء المرجل وإنفاذ سياسات وإجراءات هامة منها مثلا شراء الأسمدة من المراجل بحسب جودتها، ومنها توفير فرق صيانة وإدارة مقابل أن يدفع المنتفعين من الفلاحين رسوما رمزية.

إن الادارة الجيدة ستؤدى الى زيادة الانتاج. فالانتاج الحالى يبلغ مترا مكعبا لكل مرجل سعة ١٠ أمتار مكعبة، إلا أنه يمكن زيادة الانتاج الى ما بين ١,٥ متر مكعب الى ٢ متر مكعب خاصة فى جنوب الصين حيث يتوفر الجو الملائم.

٣ - توفير فرص التدريب لتكوين فريق فنى :

أثبتت التجربة أن كفاءة وفعالية انتاج غاز الميثين من المراجل يعتمد على توفر فريق فنى كفء. لذلك فقد استقطب ما يقارب ١٠٠,٠٠٠ شخص لتدريبهم على إدارة المراجل ورفع قدراتهم الفنية غير أنه من الضرورى زيادة العدد وخاصة من بين الفلاحين ورفع كفاءتهم الفنية مع اعطائهم الحوافز المناسبة.

٤ - انشاء شركات لانتاج غاز الميثين :

وقد أثبتت تجارب مدينة شنجهاى وغيرها من المدن أن تنظيم انتاج غاز الميثين على أساس شركات يحقق مزايا عدة ومنها: جودة عالية فى الغاز المنتج وتوفر إدارة فنية متخصصة، إضافة الى أن المهارات والخبرة المكتبية فى الشركة يمكن نقلها الى الجماهير.

٥ - الحاجة الى اجراء بحوث جديدة :

لا زالت هناك العديد من المشاكل الفنية بحاجة الى الحل. لذلك لا بد أن تقام البحوث بهدف :

١ - زيادة انتاج المراجل.
٢ - تصميم مراجل ذات كفاءة أعلى.
٣ - تحسين قدرة المراجل على الاحتفاظ بالحرارة فى داخلها خاصة خلال فصل الشتاء. الخ.

٦ - **القيام بحملة واسعة بين المواطنين بهدف إيضاح وتعميم الطرق الجديدة فى انشاء المراجل وانتاج غاز الميثين:**

إن التجربة الصينية فى انتاج غاز الميثين باستغلال النفايات بحاجة الى تقويم ودراسة لامكانية الاستفادة منها خاصة فى هذه الفترة من الزمن التى يواجه بها العالم نقصا فى الطاقة وتلوثا فى البيئة، فلربما أتت هذه التجربة - خاصة بعد تطويرها - بنتائج يمكن للدول النامية والفقيرة منها خاصة - أن تحقق استفادة عظيمة.

* * *

# التخلص من النفايات والاستفادة منها فى سريلانكا(*)

تبلغ مساحة سريلانكا ٢٤٩٥٩ ميلا مربعا وعدد سكانها ١٤ مليون وعاصمتها كولومبو التى تبلغ مساحتها ٣٥ ميلا مربعا وعدد سكانها الثابت ٧٠٠ الف نسمة وإجمالى السكان المقيمين والمترددين عليها ١,٢٠٠,٠٠٠ نسمة .

ولم يكن التخلص من النفايات فى سريلانكا فى الماضى يمثل مشكلة كبيرة الآ فى المنـاطق الحضرية وخاصة فى كولومبو وكاندى، جالى، حفنا، باتيكالوا، ديهيوالا، مونت لافينيا، نوادا أيليا حيث يتركز السكان لوجود فرص العمل والتعليم والتجارة.

ولم يشكل التخلص من النفايات فى المحليات الأخرى مشكلة كبيرة وذلك لوفرة الأرض والمحاجر المهجورة لاستخدامها فى التخلص من النفايات، أما المواد البرازية فإن أصحـاب المـزارع كانوا يستخدمونها مع سماد النفايات فى تسميد مزارعهم. . لذلك فإن حوالى ٧٥٪ من السكان فلاحون ويستخدمون النفايات كأسمدة إضافة الى ذلك قامت السلطات المحلية بانشاء محارق بسيطة وصغيرة جدا لحرق النفايات وتحويل حفر التبرز ومراحيض الدلاء الى مراحيض مانعة لتسرب المياه وبخصوص كولومبو فإن جزءا كبيرا منها مخدوما بواسطة شبكة مياه الصرف .

## مشاكل التخلص من النفايات فى منطقة كولومبو :

تولى مشكلة التخلص من النفايات المتزايدة فى كولومبو بعض الاهتمام، حيث تبلغ كمية النفايات التى تجمعها البلدية حوالى ٢٥٠ طنا فى اليوم، للمدينة ثلاثة مقالب وكل هذه المقالب على وشك الامتلاء، والمحرقتان اللتان أنشئتا فى شرق وشمال المدينة

(*) ك . م . لولا ستكير - (التخلص من النفايات الصلبة والاستفادة منها فى الدول النامية) اصـدره باللغة الانجليزية قسم البحوث الزراعية بالمعهد الملكى للدراسات الاستوائية / امستردام ١٩٨٢م.

قبل أكثر من خمسين عاما قديمتان وبالنسبة لمحرقة شمال المدينة فقد تجاوزت مدى الاستعمال وتم هدمها، أما محرقة شرق المدينة فإن الاستفادة منها ضئيلة جدا .

## مصادر النفايات الصلبة :

المصـادر الـرئيسية للنفايات الصلبة هى النفايات المنزلية، التفايات التجارية، النفايات الصناعية، ونفايات أو تنظيف الشوارع وتمثل نسبة النفايات المنزلية النسبة الأعلى وتليها نفايات تنظيف الشوارع .

## مكونات النفايات :

المكونات الرئيسية للنفايات المنزلية وتنظيف الشوارع هى بقايا الطعام والأوراق والعلب الفارغة، وتتألف النفايات التجارية بصفة رئيسية من النفايات التى تنتجها المتاجر والمكاتب والفنادق والمطاعم والمستشفيات وتشمل النفايات الصناعية مخلفات البناء، ومواد التغليف وبقايا المعادن والخشب والنسيج ، والزجاج، والجلود ـ ولحسن الحظ تقوم المصانع ـ القليلة فى المدينة بالتخلص من نفاياتها .

### الجمـع والنقـل :

يعتـبر الجمـع والنقـل المرحلة المكلفة وتقوم بخدمة مدينة كولومبو خمسون سيارة ومقطورة، والمدينة مقسمة الى ٤٧ منطقة ولكل منها مسئول من ذوى المؤهلات الفنية، وتـوزع السيارات والمقـطورات بواسـطة مسئول مركزى للنقل الى المناطق المذكورة وبخصـوص تلك المنـاطق المزدحمة بالتجارة مثل ميناء كولومبو وبيتاه فتخصص لها سيارات إضافية . . . ومن هذه المناطق تنقل النفايات ليلا ونهارا. أما الشوارع الضيقة والأزقة فإن الجمع منها يتم بواسطة ٤٧ تراكتورا صغيرا بحيث يوجد تراكتور واحد تحت تصرف كل منطقة فى المدينة .

ويطلب من السكـان وضـع نفاياتهم فى حاويات يضعونها خارج منازلهم وتفرغ النفايات فى سيارات الجمع ويعمل على كل سيارة ستة أشخاص .

كما تستخدم البلدية فى مجال النظافة والتخلص من النفايات ٣٠٠٠ عامل وتصرف حوالى ٢٠٪ من ميزانيتها فى النظافة والتخلص من النفايات.

هذا ويبذل مجهود كبير للتخلص من النفايات يوميا ولكن هذا قد لا يكون ممكنا إذا تعطلت السيارات أو فى حالة هطول أمطار غزيرة حيث تسبب النفايات المتبقية فى مثل هذه الحالات مشاكل كبيرة ، مما يؤدى الى توجيه انتقادات لاذعة الى السلطات المحلية وتطالب بتوفير سيارات احتياطية لمثل هذه الظروف، إلا أن قلة الموارد المالية تحول دون تحقيق ذلك.

المشاكل التى تواجهها إدارة مدينة كولومبو :

١ - الجمع :

- عدم وجود العدد الكافى من وسائل النقل . . . فمعظم السيارات تتعطل كل يوم إذ أن عمرها أكثر من عشرين عاما وقطع الغيار غير متوفرة وشراء سيارات جديدة غير ممكن لقلة الموارد المالية فى ميزانية المدينة.
- عدم وجود مقالب مناسبة مؤقتة يمكن أن تستعملها التراكتورات الصغيرة وعربات اليد للتخلص من نفايات الشوارع الضيقة والأزقة.

٢ - التخلص من النفايات :

وتتلخص المشكلة فى عدم ملاءمة الأراضى للطمر الصحى، كما أن الآت تسوية وضبط النفايات غير كافية.

## الحلول :

١ - شراء عدد كاف من السيارات على أساس شاحنة حديثة كبيرة لنقل النفايات وسيارة صغيرة لجمع نفايات الشوارع الضيقة والأزقة وتراكتوران صغيران لكل منطقة.

٢ - شراء ٣٠ حاوية يمكن استعمالها كمقالب مؤقتة وتوضع هذه الحاويات فى

الأمـاكن التجـارية فى المـدينـة وبـالقـرب من الأسواق وتبعد هذه الحاويات بالتراكتورات وتفرغ فى المقالب.

٣ - يقترح انشاء مصنع للتسميد فى كل من المديريات الست التى تنقسم إليها مدينة كولومبو ويمكن بيع السماد المنتج لقسم الزراعة ولمؤسسة المزارع الحكومية.

* * *

# التخلص من النفايات الصلبة فى أندونيسيا(*)

إن هدف التخلص من النفايات الصلبة هو امتصاصها من البيئة بطريقة بأقل ضرر ممكن أن تسببه لهذه البيئة، وفى المجتمع المعاصر ذى التركيب المعقد يتطلب تحقيق هذا الهدف مواجهة المشكلة من جميع جوانبها فى آن واحد. وليس المطلوب فقط مواجهة مالية وتكنولوجية بل إن هناك بعض الاعتبارات العامة والقانونية والاجتماعية والاقتصادية التى يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار فى التخطيط والتنفيذ والاشراف والإدارة للتخلص من النفايات.

ويتم حاليا جمع ونقل والتخلص من النفايات فى مدن أندونيسيا بواسطة قسم خدمات النظافة العامة فى البلديات. والذى يرأسه مسئول فى الحكم . . وكل مدينة أو محافظة تقوم بتوفير موقع لجمع النفايات التى تنقل بعد ذلك الى المطمر الصحى . . وهناك استثناءات قليلة كما هو الحال فى سورابايا وشرق جافا مثلا حيث يتولى جمع ونقل النفايات القطاع الخاص الذى يتقاضى مقابلا من البلدية على أساس حجم النفايات التى قام بجمعها ونقلها . . وفى سورابايا وميدان توجد منشأتان للتسميد تملكها شركات خاصة .

والجدير بالذكر أن معظم طرق التخلص من النفايات المتبعة حاليا تم تطويرها بناء على تجارب سابقة عندما قامت معظم المستوطنات البشرية ريفية أو شبه ريفية وعندما نمت هذه المستوطنات وتحولت الى مدن كبيرة ظلت إدارة التخلص من النفايات قائمة على نفس المبادىء، والمشاكل الموجودة حاليا هى :

(*) ن ـ كريم : (التخلص من النفايات الصلبة والاستفادة منها فى الدول النامية) أصدره باللغة الانجليزية قسم البحوث الزراعية بالمعهد الملكى للدراسات الاستوائية / امستردام ١٩٨٢م

- **على المدى القصير :**

بزيادة عدد السكـان تزداد الحاجة الى مواقع أكثر للتخلص من النفايات ولكن تحقيق ذلـك يتعارض مع نمو السكان وحاجتهم الى هذه المواقع للبنيان الأساسى وإقـامـة المستـوطنات البشرية الخ ، لهذا كان لا بد من البحث عن طريقة أخرى للتخلص من النفايات بحيث تتناسب المساحة المستخدمة للطمر مع حجم النفايات فى المناطق المزدحمة بالسكان .

- **على المدى الطويل :**

تظهر فى الوقت الحالى فى جزيرة جافا باستمرار مدن جديدة ومن المتوقع أن تصبح الجزيرة كلها فى عام ٢٠٠٠ مدينة واحدة «مدينة جزيرة» وهذه الحقيقة تتطلب أسلوبا جديدا فى إدارة التخلص من النفايات .

ولمواجهة المشاكل التى يجب حلها على المدى القصير بدأت البلديات فى جاكرتا وبنـدنـج وسـورابايا بتحسين طرق وأجهزة الجمع والنقل خاصة حيث يسكن ذوو الـدخل المنخفض . . . وفيما يختص بالتخلص من النفايات فإن حكومة أندونيسيا تعـطى الأولـوية القصوى لمشاريع إعادة الاستفادة من المواد العضوية لهدف زيادة الإشراف على صحة البيئة وتحسين ظروف التربة والخصوبة وتقليل الفاقد من الطاقات غير المتجددة .

إن التخلص الفعـال يعـد مشكلة رئيسية وتهـدف الحكومة الى تحويل النفايات العضـوية الى سماد له قيمـة عالية للنهـوض بالزراعة . . . وفى الوقت الحاضر يتم استخـدام نفـايات المـدن فى زراعة الخضروات والبساتين وفى التشجير الى حد ما وبطريقة غير صحية وغير فعالة كما يستخدم سماد النفايات فى الزراعة كعامل مساعد للأسمدة المعدنية بهدف رفع فعالية هذه الأسمدة .

وبخصوص مجابهة المشاكل ذات الأمد البعيد فإنها أكثر صعوبة كما ذكرنا سابقا وإنها تتـطلب تخطيطا شامـلا للتخلص من النفايات على مدى عشرين سنة تقريبا

للجزيرة كلها وبشكل موحد، وقد يكون من أصعب مراحل التخطيط تغيير موقف الناس من النفايات نفسها ولهذا التغير أثره البالغ الأهمية لتوحيد الجهود فى تخطيط طويل الأمد وواسع النطاق وتشمل الخطة معا الى جانب أشياء أخرى مجالات خاصة بانشـاء الهيئة وتطويرها وتطبيق التكنولوجيا المناسبة وتطوير القوانين واللوائح وإيجاد الحوافز ورفع الوعى العام .

وفيما يتعلق بالبيوجاز فإننا نعتبره مصدر طاقة بديل فى المناطق الريفية، فهو يمكن أن يخفض استعمال الحطب والكيروسين كوقود مما يؤدى الى إيقاف تدهور حالة منطقة الغـابـات، ولتكنولوجيا البيوجاز والتسميد أيضا فائدة غير مباشرة مثل القضاء غير المباشر على المواد العضوية الطفيلية أى الميكروبات التى تسبب الأمراض، لهذا فإن استخـدام تكنـولوجيا البيوجاز والتسميد تساعد فى خفض تلوث البيئة وفى تحسين الأنظمة الصحية.

ولكى نعطى صورة أفضل عما تم القيام به على مستوى المشروع فى شأن إدارة التخلص من النفـايات نعـرض فيما يلى وصفا إيضاحيا لطريقة إدارة التخلص من النفايات الصلبة فى مدينة بندنج ، غرب جافا . إن مدينة بندنج عاصمة محافظة غرب جافـا وهى تقـع على بعـد ١٢٠ كيلومترا من جاكرتا، وتعانى من تدهور الظروف الحضرية والخدمات مما يسبب اليوم مشاكل صحية وبيئية عديدة.

وبرنامج النفايات الصلبة ببندنج يقع ضمن «مشروع الإنماء الحضرى لبندنج» وهذا المشروع يشمل :

- مشروع تحسين كاميونج .
- قطاع مياه الصرف .
- قطاعات الأماكن والخدمات والسكن الرئيسى .
- قطاع النفايات الصلبة .
- قطاع البالوعات .

وهدف برنامج النفايات الصلبة هو تحسين نوعية البيئة من حيث التجميل والقضاء على التلوث وتحسين الصحة العامة، وأيضا منع القاء النفايات فى القنوات مما يؤدى الى فيضانات محلية ويشمل البرنامج أيضا تدريب القوى البشرية التى ستعمل فى المشروع فى المستقبل.

وبخصوص صياغة الخطة فإن المطلوب الوصول الى قرارات فى كل ما يتعلق بالخطة وبعض المعايير التى استخدمت فى قضية اتخاذ القرارات هذه هى :

١ ـ تكاليف (رأس المال ـ التشغيل ـ الصيانة) .
٢ ـ عوامل بيئية .
٣ ـ الحفاظ الإدارى والسياسى، العوائق القانونية، الطاقة الإدارية، النواحى الاجتماعية .

وبناءا على هذه المعايير فإن القرارات التى تم اتخاذها تشمل بعض الجوانب الأخرى والتى نشير إليها فيما يلى :

- نظام الجمع المقترح ويشتمل على عربات يدوية مزودة بحاويات مناسبة .
- إيجاد نظام ترخيص للزبالين الذين يقومون باسترداد بعض المواد من النفايات وهذا الترخيص يساعد على الاشراف على المواد المستردة وعلى صحة الزبالين.
- يعتبر الطمر الصحى حاليا فى بندنج النظام الأقل تكلفة وذلك لوفرة الأراضى التى يمكن أن تستخدم كمطامر ولكن فيما يتعلق بالتخطيط على المدى الطويل يحظى التسميد باعتبار خاص .

* * *

# الفصـل الثالـث

# تجــارب مــن الــدول الأفريقيــة

# جمع النفايات والتخلص والاستفادة منها فى كينيا(*)

## ( مدينـة نيـروبى )

### مقـدمـــة :

لا يعتبر التخلص من النفايات فى المجتمعات الصغيرة فى القرى مشكلة إذ فى استطاعة السكان التخلص من نفاياتهم بالطمر وتركها لتجف ثم تحرق بعد ذلك، ولكن الأمـر يختلف بالنسبـة للمدن حيث يكون حجم السكان كبيرا، لذلك فإن التخلص من النفايات يمثل مشكلة لا بد أن تؤخذ بعين الاعتبار. ومسئولية جمع النفايات والتخلص منها تقع على عاتق السلطة المحلية فى المدينة، وهذه يجب عليها أن تبحث عن الطريقة الاقتصادية المناسبة والتى تضمن فى نفس الوقت التخلص الصحي من النفايات، وفى كينيا تقع مسئولية جمع النفايات والتخلص منها على عاتق قسم الصحة فى البلدية وفي مدينة نيروبي، حيث يبلغ عدد السكان ٨٣٥ ألف نسمة (حسب تعداد أغسطس ١٩٧٩) إن إدارة الصحة العامة هي التي تتولى عملية الجمع والتخلص من النفايات وإن كانت إدارة المياه وشبكة المجارى هي التي تولت الدراسة الجامعة بالتخلص من النفايات الصلبة وشبكة المجارى مسئولة أيضا بصفة جزئية بالنسبـة لموضـوع النفـايات، لضـمان عدم تلوث المياه سواء بالنفـايات السائلة أو الصلبة، وعلى هذا الأساس كان التخلص من النفايات الصلبة فى المحاجر الموجودة على طول الأنهار فى نيروبى من اختصاصات إدارة المياه والمجاري وذلك لمراقبة عدم تلوث مياه الأنهار بهذه النفايات .

(*) تو يجونى : التخلص من النفايات الصلبة والاستفادة منها فى الدول النامية ـ اصدره باللغة الانجليزية قسم البحوث الزراعية بالمعهد الملكى للدراسات الاستوائية / امستردام ١٩٨٢م.

هذا وإن توفرت بعض المعلومات عن جمع النفايات والتخلص منها فى نيروبى وممباسا إلا أن المعلومات المتوفرة عن المناطق الحضرية الأخرى ضئيلة جدا . . وبما أن كاتب المقال ملمّ بنظام التخلص من النفايات فى نيروبي أكثر من أية مدينة أخرى فى كينيا فإنه يركز عليها.

## ٢ - الوضع فى نيروبى :

### ٢ - ١ التنظيم :

تقع مسئولية نظافة المدينة وجمع النفايات والتخلص منها على عاتق قسم النظافة فى إدارة الصحة العامة، وكما ذكرنا يقع واجب ضمان عدم تلوث مياه الأنهار الجارية فى المدينة على عاتق إدارة الصحة العامة وإدارة المياه والمجاري ولرفع فعالية جمع النفايات تم تقسيم المدينة إلى خمس مناطق ولكل منها مفتش خاص.

### ٢ - ٢ محتويات النفايات :

وكأية مدينة صناعية أخرى تتكون النفايات بنيروبى من نفايات صلبة منزلية وصناعية وتجارية تغلب فى هذه النفايات بقايا الطعام والفواكه والخضروات وكسر من الزجاج والأوراق والأثاث القديم والعظام والرماد وبقايا أشجار الزهور والنفايات التجارية والصناعية مكونة كذلك من الأوراق وبقايا الطعام من المطاعم وقشور التبن التى تلقيها المصانع ومخلفات المعامل ومصانع البتروكيماويات والسيارات والإطارات القديمة والخرق البالية. . . الخ .

ولقد أدت التحليلات التى قام بها قسم النظافة فى عام ١٩٧٣ عن النفايات المنزلية الى النتائج الآتية :

## جدول رقم (١)

| المحتويات | النسبة المئوية |
|---|---|
| ١ - رماد ناعم وجمر قطره أقل من ١,٢٧ سم | ١٣,٥ - ٩,٩ |
| ٢ - جمر قطره من ١,٢٧ - ٥,٠٨ سم | ٢٩,٨ - ٢١,٤ |
| ٣ - خضروات ومواد متعفنة | ٢٩,٢ - ١٨,٢ |
| ٤ - ورق | ٩,٧ - ١٤,٦ |
| ٥ - معادن (حديدية وغير حديدية) | ٢,٠ - ١٤,٤ |
| ٦ - خرق (يشمل أكياس ونسيج) | ٢,٣ - ١,٣ |
| ٧ - زجاج | ١,٥ - ٧,١ |
| ٨ - مطاط وبلاستيك | ١,٤ - ٢,٥ |
| ٩ - بقايا غير مصنفة | ١٠,٧ - ١٠,٦ |

كانت كثافة النفايات غير المضغوطة حوالى ٠,١٤

### ٢ - ٣ نظام الجمع :

تجمع النفايات فى :

أ - حاويات سعتها ما بين ٧٠ و ٩٠ لترا فى المناطق السكنية والتجارية .

ب - حاويات سعتها ٩٠٠ لتر فى المناطق التجارية والصناعية .

جـ - حاويات سعتها ١٢ مترا مكعبا لجمع النفايات ذات الأحجام الضخمة .

**ويتم جمع النفايات طبقا للبرنامج التالى :**

- وسط المدينة : ست مرات فى الاسبوع .

- باقى الأماكن الاخرى : مرتان فى الاسبوع .
- الجمع من الحاويات الكبيرة : من مرتين الى ست مرات فى الاسبوع اعتمادا على نوع النفايات.

ويوضح الجدول رقم (٢) التالى كميات النفايات التى جمعت فى الفترة من ١٩٧٠ - ١٩٧٩.

| السـنة | طن / يوم |
|---|---|
| ١٩٧٠ | ٤٥٠ |
| ١٩٧١ | ٥٥٠ |
| ١٩٧٢ | ٣٧٥ |
| ١٩٧٣ | ٤٤٥ |
| ١٩٧٤ | ٤٧٥ |
| ١٩٧٥ | ٥٤٥ |
| ١٩٧٦ | ٥١٠ |
| ١٩٧٧ | ٥٥٠ |
| ١٩٧٨ | ٥٤٠ |
| ١٩٧٩ | ٣٧٥ |

ومن الجدول يتضح أنه رغم نمو المدينة المذهل فإن كمية النفايات التى جمعت لم تزد ويرجع ذلك الى ثبات عدد السيارات المخصصة للجمع حيث لم تزد اطلاقا بل تناقصت نتيجة لتعطيل بعضها وعدم تعويض المستهلك منها.

والجدير بالذكر أن زيادة كميات النفايات التى جمعت فى الفترة بين ١٩٧١ - ١٩٧٧ يعود الى هدم المبانى غير النظامية وحملات النظافة التى نظمت لمكافحة

الكوليرا فى هذه السنين وفيما يتعلق بتناقص النفايات التى جمعت فى بعض السنين فإن ذلك يعود الى زيادة حرق النفايات بين حين وآخر بواسطة ملاك الأراضى والمساكن أو بواسطة عمال النظافة، وذلك بسبب عدم اتمام عملية الجمع فى الوقت المحدد حتى تجف وبالمقارنة بين الجدول رقم (٢) السابق ذكره وكميات النفايات المتوقع انتاجها فى المستقبل والموضحة فى جدول رقم (٣)، يتبين أن عدم توفر وسائل النقل يمكن أن يؤثر فى نظام التخلص من النفايات .

## جدول رقم (٣) ـ كميات النفايات المتوقع جمعها

كميات النفايات الصلبة طن / يوم

| السنة | ١٩٧٢ | ١٩٧٥ | ١٩٨٠ | ٢٠٠٠ |
|---|---|---|---|---|
| النفايات المنزلية | ٣٠٠ | ٥٦٠ | ١٠٠٠ | ٤٥٠٠ |
| نفايات المصانع الصلبة | ٧٠ | ١١٠ | ٢٠٠ | ١٣٠٠ |
| الأتربة | ١٠٠ | ١٢٠ | ١١٠ | ١٠٠ |
| المجموع | ٤٧٠ | ٧٩٠ | ١٣١٠ | ٥٩٠٠ |

٢ ـ ٤ نظام النقل :

تستخدم أنواع مختلفة من سيارات نقل النفايات الصلبة (انظر الجدول رقم ٤) تقسم سيارات النفايات على الأحياء الخمسة للمدينة على أساس عدد السيارات الموجودة وتتحرك السيارات من منزل الى منزل ومن عمارة الى أخرى ومن منطقة الى أخرى وتقوم بجمع النفايات وبعد امتلاء السيارة تقوم بنقل النفايات الى المطمرة .

# جـدول رقـم (٤)

## أنواع السيارات المستخدمة لنقل النفايات

| نـوع الســـيارة | الســعة | العدد الموجود في فبراير ١٩٧٤ | العدد الموجــود في فبراير ١٩٨٠ |
|---|---|---|---|
| ١ ـ سيارة ضاغطة كبيرة للنفايات | ١٥م٣ | ١٥ | ٦ |
| ٢ ـ سيارة ضاغطة للنفــايات | ١٤م٣ | ١٧ | ٤ |
| ٣ ـ ســيارة شـاحنة | ٧,٥م٣ | ٢٠ | ٤ |
| ٤ ـ ســيارة حاوية عاديـة | ٧,٥م٣ | ١٢ | ٢ |
| ٥ ـ ســيارة حاويـة ضخمـة | ١١م٣ | ٢ | ١ |
| ٦ ـ دنبــــر | ٥ طن | ٧ | ١ |
| ٧ ـ بلــــدوزر | - | ٢ | صفر |
| ٨ ـ تراكتـــور | - | - | - |
| ٩ ـ شـــــاحنات | ٥ طن | ٢ | ٢ |

وحسب بعض الدراسات التى أجريت عام ١٩٧٤م من بعد المسافة بين أماكن جمع النفايات والوقت المستغل تبين أن المناطق ذات الكثافة السكانية الحالية (٢٥٠ شخصـا فى الهكتـار) تعوض المناطق ذات الكثافة المنخفضة، وتبدو نتائج ذلك فى جدول رقم (٥) .

أما النفايات السامة من المستشفيات والمعامل والمصانع فيتم جمعها بواسطة سيارات خاصة وتطمر فورا فى المطامر كما يتم أيضا طمر الحيوانات النافقة .

# جدول رقم (٥)

## المسافات بين الأماكن التى تجمع منها النفايات والفترات

| اسم الحى | متوسط الجمع | | المتوسط الى المطمرة | |
|---|---|---|---|---|
| | مدة السير/ساعة | المسافة/ميل | المسافة/ميل | مدة السير/ساعة |
| الشرقى | ١٩٠-١,٢٥ | ٤,٣-٢,٤ | ٧,٩-١,١ | ٠,٣٣-٠,٢٢ |
| الجنوبى | ٢,٢١-١,٥٣ | ٧,٨-٧,٩ | ٧,٩-٦,٥ | ٠,٣٧-٠,٢٧ |
| الوسطى | ٢,٦٣ | ٤,١ | ٥,٢ | ٠,٢٦-٠,١٨ |
| الغربى | ٤,٧٦-٢,٤٥ | ١٧,٩-٦,٧ | ١٢,٥-٩,٦ | ١,٠٣-٠,٤٦ |
| الشمالى | ٤,٤٦-١,٨٨ | ٣٢,٩-٤,٢ | ١٠,٩-٥,٨ | ٠,٧٠-٠,٥٠ |

٢ ـ ٥ النظام المتبع للتخلص من النفايات الصلبة :

الطريقة المستعملة حاليا للتخلص من النفايات هى الطمر المراقب فى مقالب مهجورة تملأ بالنفايات ثم تضغط بواسطة التراكتورات حتى تصبح طبقات سمكها ٢,٥ متر وبعد ذلك تغطى النفايات ثم تضغط تدريجيا بتربة يبلغ سمكها ٣٠ سنتيمترا، وتوجد فى الوقت الحاضر ثلاث مطامر مستعملة وهى : دندورا، جيثوراى وجونحوارا، وقد بدأ استعمال مطمرة دندورا منذ شهرين، وحسب التقديرات سوف تمتلىء هذه المطمرة بعد سنتين تقريبا أما مطمرتا جونحوارا وجيثوراى فانهما على وشك الامتلاء. . لذا لا بد من وجود مطامر أخرى فى هذه المنطقة لتفادى نقل النفايات الى مسافات بعيدة، وفى مطمرة جيثوراى تعيش المئات من الطيور على هذه النفايات وتعد من أسباب نقل الأمراض ـ بينما يوجد عدد من الزبالين فى مطمرة دوندورا يحاولون

استخراج بعض الأشياء المفيدة الموجودة فى النفايات ويقدر عدد هؤلاء بحوالى خمسين شخصا (أغلبهم من الأطفال والنساء) حيث يجمعون الخردة والأثاث القديم والأوراق وأجزاء الجلد وغيرها حيث يقومون ببيع ما يتم فرزه منها.

والمطامر الثلاث التى امتلأت تقع فى مناطق صناعية عند نهر نجونج وعند كاريوبا ودنـدورا وهى منـاطق تم استصـلاحها وأقيمت فيها بعض المصانع وتوجد خطط لتحويل كاريوبانجي الى منطقة استجمام.

### ٢ - ٦ تلوث الهواء فى مناطق المطامر :

تنتشر الروائح الكريهة على مسافة عدة أميال من المطامر التى تتم تغطية نفاياتها بالأتربة لعدم وجود وسائل النقل، كما اندلعت النيران فى مطمرة كاريوبانجى لعدة أشهر وقد ثبت أن غاز الميثان مصدره المطامر التى تم ملؤها.

### ٢ - ٧ تلوث مجـارى الميـاه :

لم تجر حتى الآن أية دراسة عن تلوث مياه الأنهار التى تمر بالقرب من المطامر أو عن تلوث المياه الجـوفية الـواقعـة اسفـل مطامر النفايات، ولكن هذا لا يعنى أن التخلص من النفايات لا يسبب تلوث المياه وكجزء من المسح الصناعى الذى بدأ القيام به قسم شبكة مياه المجارى فانه يتم أخذ عينات من مياه الأنهار التى تمر بالقرب من المطامر ويتم فحصها لتحديد مدى تلوث هذه المياه بالنفايات الصلبة.

## ٣ - الوضـع خـارج نيروبـى :

٣ - ١ بخـلاف مدينة نيروبى فان المعلومات المتوفرة عن مشكلة النفايات ضئيلة ولكنه توجد بعض المعلومات عن ممباسا وعن بعض مدن قليلة أخرى ولقلة الموارد المالية تولى المدن الأخرى اهتماما قليلا بمسألة التخلص من النفايات حيث تستعمل سيارات مختلفة ومتنوعة لنقل النفايات، وما عدا ذلك فلا يهتم أحد بالنفايات.

### ٣ - ٢ تكـوين النفـايات :

قد تختلف محتويات النفـايات الصلبة من مدينة الى أخرى اعتهادا على عادات الناس المختلفة وعلى مستوى معيشتهم . . . ولكن محتويات النفايات بصفة أساسية تكون مشابهة لتلك التى توجد فى نيروبى وكذلك تختلف النفايات الصناعية أيضا تبعا لنوع الصناعة . . ففى المدن التى توجد فيها صناعات قليلة مثل ناكورو تكون نسبة النفايات المنزلية والتجارية عالية وفى المدن الأخرى مثل تيكا حيث يوجد عدد من المصانع تزيد النفايات الصناعية .

### ٣ - ٣ طـريقة الجمـع :

فى كثير من المدن فى كينيا مثل ممباسا ، وكيسيمو، وناكودو يتم جمع النفايات بنفس الطريقة المتبعة فى نيروبى ولكن على نطاق أصغر . . كما أن بعض المدن تستخدم سيارات مكشوفة ، وتستخدم مدن أخرى مقطورات تجرها تراكتورات .

### ٣ - ٤ النظام المتبع فى التخلص من النفايات :

معـظم المدن تستخدم طريقة الطمر غير المراقب فى مطامر وحفر طينية ونهيرات (مثل ممباسا) بينما تقوم مدن أخرى بطمر النفايات فى الهواء ويتم الفرز بواسطة الناس والحيوانـات والطيور وهو أمر شائع فى معظم المطامر وليس بغريب أن يوجد بعض أناس يأكلون بقايا الأطعمة التى يلتقطونها من النفايات ، بالاضافة الى التقاط بعض المواد ذات القيمة ، كما تحرق النفايات بصفة مستمرة - حيث تكون المحارق قريبة من الشوارع العامة والمناطق السكنية مثل ممباسا وليمورد وتيكا تكون رائحة الحرق غير محتملة ، وفى مناطق أخرى تعمل الرياح على تناثر الأوراق والمعادن الخفيفة لمسافة أميال .

## ٤ - عيـوب طـرق الجمـع والتخلـص المستعملة حاليا :

غالبا ما تطالعنا الصحف بالشكاوى من النفايات غير المراقبة التى بدأت تتعفن وتسبب ازعـاجا للسكان ، وفى أكثر من ٩٠٪ من الحالات تعزو السلطات المحلية

عجزها عن القيام بواجب النظافة الى عدم توفر السيارات أو تعطلها، وفى بعض المدن مثل نيروبى أصبح الوضع حساسا وأصبح طبيعيا جمع النفايات كل أسبوعين بينما كان المفـروض أن يتم الجمـع مرتـين فى الأسبوع. وإن كان الوضع قد شهد تحسنا فى الأسابيع الأخيرة حيث كان سبب العجز فى أداء الخدمة قلة الأموال اللازمة لشراء السيارات إضافة الى الأسباب الآتية:

أ - تسيير وسائل النقل بطريقة منتظمة لعدم وجود قطع الغيار.
ب - عدم وجود مطامر اقتصادية.
جـ - كثرة النفايات التى يلقى بها الباعة المتجولون فوق الأرصفة خاصة فى المناطق المزدحمة بالسكان.

## ٥ - مستقبل طرق التخلص من النفايات المستعملة حاليا :

إذا أخذنا بعين الاعتبار نسبة زيادة النفايات (انظر الأرقام بالنسبة لمدينة نيروبى فى الجـدول رقم (٣) ومنـه يتضـح أنه سوف يكون مستحيلا فى المستقبل القريب التخلص من النفايات فى المدن الكبيرة بالطريقة المتبعة حاليا، وبالنسبة لمدينة نيروبى فإنها فى وضع طيب إذ أن المطامر فيها تأخذ وقتا طويلا حتى تمتلىء، ولكن الشىء الذى يجب أن يحظى بالاهتمام هو تلوث أنهار نيروبى كما أنه يجب أن يؤخذ فى الاعتبار تلوث الهواء فى المناطق التى توجد فيها المطامر. وفى المدن الأخرى حيث يتم التخلص من النفايات فقط عن طريق الطمر غير المراقب أو حيث يتم جمع النفايات فى أرض مكشوفة ثم الحرق، ولذلك يجب القيام بدراسات بهدف الوصول الى أفضل الطرق من الناحية الاقتصادية والصحية.

وفى الدراسة التى أجريت فى مدينة نيروبى عام ١٩٧٤ أخذ بعين الاعتبار عدة طرق مختلفـة مثـل التسميد السريع والحـرق... الخ وأوصت الدراسة بالتسميد المكشوف هذا وتقوم المدينة حاليا بإيجاد منشأة للتسميد.

# خطة للتخلص من النفايات الصلبة فى مدينة أديس أبابا(*)

تهدف هذه الدراسة الى تطوير برنامج عمل قصير المدى وآخر طويل المدى لإدارة التخلص من النفايات الصلبة فى أديس أبابا (أثيوبيا) بطريقة فعالة واقتصادية، وهذا يعنى تحديد التحسينات الضرورية لجمع ونقل النفايات الصلبة والتخلص منها الى جانب إيجاد الطريقة الأقل تكلفة، وتهتم هذه الدراسة بنواحى أخرى مثل استرداد المصادر، وخفض تلوث البيئة والأخطار الصحية وتقليل الطاقة وقد بدأ المشروع فى عام ١٩٨٢ ولا يزال مستمرا.

## التكنولوجيا المناسبة :

### ١ - سير التخطيط :

قسم العمل الى ثلاث مراحل مختلفة كالآتى :

١ - إعادة النظر فى التنظيمات الإدارية وطرق جمع النفايات والتخلص منها المتبعة للقيام بدراسة ميدانية للتعرف على إنتاج النفايات الصلبة وعلى خصائص هذه النفايات.

٢ - تقييم واختيار الأساليب الأكثر ملاءمة للجمع والنقل ومعالجة النفايات الصلبة.

٣ - تطوير خطة شاملة لإدارة التخلص من النفايات الصلبة للعشرين سنة القادمة بحيث يتم التنفيذ على مراحل .

وقد تم تنفيذ المرحلة الأولى فى منتصف عام ١٩٨٢ لهذا تعالج هذه الورقة فقط الدراسة الميدانية ونتائجها التى تعتبر قاعدة مهمة لتقييمات أخرى.

---

(*) سيجرون بيكوتولد. (التخلص من النفايات الصلبة والاستفادة منها فى الدول النامية). أصدره باللغة الانجليزية قسم البحوث الزراعية بالمعهد الملكى للدراسات الاستوائية/ امستردام - ١٩٨٢ .

## ٢ ـ وصف مدينة أديس أبابا :

تقع المدينة على مسافة ١٠ درجات من شمال خط الاستواء وترتفع عن مستوى البحر من ٢٢٠٠ الى ٢٨٠٠ متر ويبلغ عدد سكانها ١,٢ مليون نسمة ومعدل النمو السنوى للسكان ٥٪ فى السنة، والسكان فقراء جدا ومتوسط دخل الأسرة حوالى ١٥٠ بر (٧٥ دولارا امريكيا) ونتيجة لهذا الدخل المنخفض ينتظر أن تكون النفايات المنتجة منخفضة وأن تقل فيها نسبة المواد التى يمكن إعادة استخدامها.

وحالة الطرق سيئة للغاية مما يؤدى الى قلة الكفاءة فى جمع النفايات المنزلية والمناطق التى يمكن الوصول اليها من خلال الشوارع المحدودة ومعالجة أنواع أخرى من النفايات (من المصانع والمستشفيات) تفتقد الى الكفاءة كلية مما يؤدى الى طمر أو حرق هذه النفايات أو رميها .

أما مرفق التخلص من النفايات الموجود حاليا هو مقلب يبعد عن وسط المدينة عشرة كيلو مترات ويكاد يكون فى منطقة مستقلة، ويرمى فى هذا المقلب الى جانب النفايات الصلبة المواد البرازية. وهذا يخلق ظروفا خطرة جدا والفرز بواسطة الزبالين موجود على مستوى الجمع وفى المقلب.

## ٣ ـ برنامج أخذ العينة :

تتألف النفايات الصلبة من أنواع مختلفة مثل النفايات المنزلية، النفايات التجارية، النفايات الصناعية... الخ ، وبرنامج أخذ العينة كان يتعلق فقط بالنفايات المنزلية. حيث أن معرفة كميات النفايات وتكوينها تعتبر قاعدة لتقييم أنظمة الجمع والتخلص .

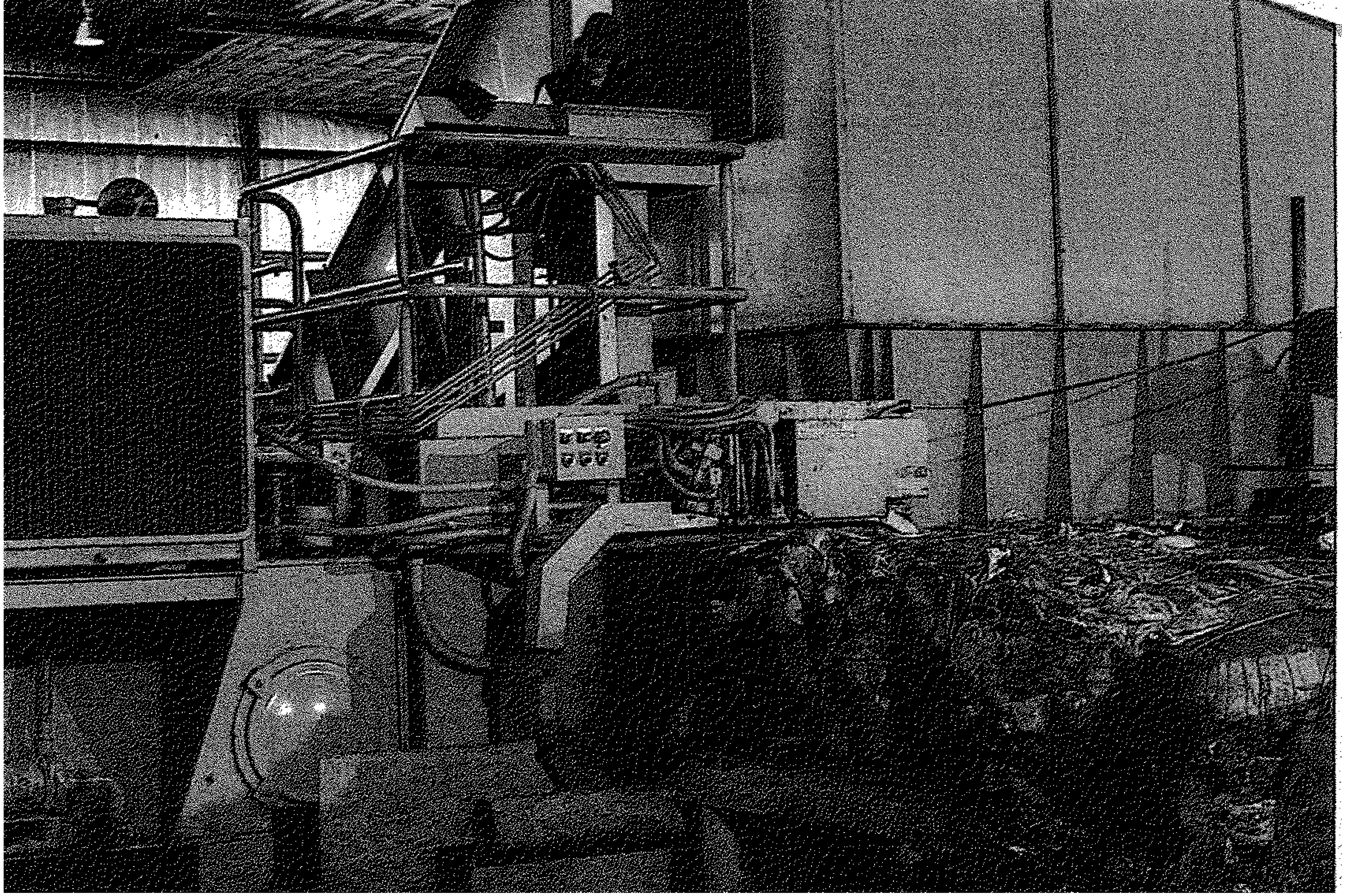
### ٣ ـ ١ الأسلوب ـ اختيار منطقة أخذ العينة :

لقد تم فحص كمية النفايات المنزلية وتركيبها بالجمع والفرز اليدوى وتم وزن عينات النفايات المأخوذة من عدد معين من المنازل فى مناطق مختارة. واجراء جمع منظم

للنفايات يؤدى الى معرفة ما يسمى بنسب الإنتاج المعينة (كيلوجرام للفرد الواحد فى اليوم) فى هذه المنـاطق المختـارة ومعـرفة نسبة الإنتاج المعينة لمختلف أنواع المناطق وتوزيع السكان فى هذه المناطق ومن كمية انتاج الفرد وعدد السكان يمكن تحديد كمية النفايات المنزلية للمنطقة وذلك من خلال ضرب العَامِلَيْنْ، ونتيجة لزيادة انتاج النفـايات مع زيادة مستـوى الدخل أخذت العينات من مناطق مختلفة فى الدخل ومستوى المعيشة وذلك للحصول على تقديرات يمكن الاعتماد عليها عن كل نمط من أنـماط النفـايات، وعندما اختيرت المناطق التى أخذت منها العينات أعطى لذلك اعتبار خاص هو تجانس مستوى الدخل بين السكان فى كل منطقة .

وبالنسبة لسكان مدينة أديس أبابا فإنه يمكن تقسيمهم الى أربع مجموعات من حيث الدخل المجموعة ذات الدخل المنخفض، المجموعة ذات الدخل المتوسط، المجموعة ذات الدخل العالى، المجموعة المرفهة، وتشكل المجموعتان ذات الدخل المنخفض وذات الـدخـل المتـوسط حوالى ٩٠٪ من السكـان ويبلغ متـوسط دخل المجموعة الأولى (١٠٠ بر) بينما يتراوح دخل المجموعة ذات الدخل المتوسط ما بين ١٥٠ الى ٤٠٠ بر (البر = ٥, ٠ دولار) تقريبا، كما أن ٦٠٪ من السكان ينتمون الى المجمـوعـة ذات الدخل المنخفض وارتفاع نسبة المجموعة ذات الدخل المنخفض والمجمـوعة ذات الدخل المتوسط أدى إلى اختيار أربع مناطق لأخذ العينة من بين المناطق التى يسكنها ذوو الدخل المنخفض ومنطقتان يسكنها ذوو الدخل المتوسط. والجدير بالذكر أن العينات التى تم أخذها من المناطق التى يسكنها أصحاب الدخل المنخفض كانت مختلفـة فى ظروفهـا مثـل حجم العائلة، تركيب العمل، والحِرَفْ والظروف الاجتماعية ومستوى الدخل.

وقد تراوحت فترة أخذ العينات ما بين ٣ الى ٤ أسابيع فى المناطق ذات الدخل المنخفض وأربعة أسابيع فى المناطق ذات الدخل المتوسط و ٧ ـ ٨ أسابيع فى المناطق ذات الدخل العالى والمرفهة. ويوضح الجدول رقم (١) نطاق أخذ العينة فى المناطق المختلفة:



من أهم الطرق الحديثة للاستفادة من النفايات تحويلها إلى أسمدة عن طريق طحنها ورشها بالمياه للمساعدة في عملية التخمر.

# جـدول رقم (١)

## توزيع المجموعات ذات الدخول المختلفة بين سكان أديس أبابا، وعدد الأشخاص في مناطق أخذ العينة ومجموع كمية النفايات التي تم أخذها كعينة

| مناطـق العينـــة | النسبة المئوية لسكان المنطقة الى مجموع الســكان | عدد الاشخاص في المنطقة التي أخذت منها العينة | مجموع النفايات التي أخذت كعينة (كيلو جرام) |
|---|---|---|---|
| الدخل المنخفض/ ٤ مناطق | ٥٧ | ٢٤٠٠ | ٨٩٠٠ |
| الدخل المتوسط / منطقتان | ٣٤ | ١٤٦٠ | ٣٢٠٠ |
| الدخل العالي / منطقة واحدة | ٨ | ٣٥٠ | ٤٣٥٠ |
| المرفهـة / منطقة واحدة | ١ | ٤٦٠ | ٣٥٠٠ |
| المجمــوع | ١٠٠ | ٤٦٧٠ | ٢٠٠٠٠ |

كان جمع النفـايات يتم يوميا وكـانت العينات يتم فرزها باليد الى عشرة أجزاء وبوضع كل جزء على حدة وكانت تستبعد المواد الناعمة بواسطة الغربلة ثم يقدر حجمها .

## ٣ - ٢ النتائـــج :

جدول رقم (٢) يعطى النسب المنتجة وكثافة النفايات المنزلية :

## جدول رقم (٢)

### نسب انتاج النفايات المنزلية وكثافتها فى مختلف المناطق ومجموع النفايات المنتجة فى المدينة على أساس توزيع السكان

| مستويات الدخول | الانتـاج المحـــدد | | | مجموع النفايات المنتجة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | كجم للفرد فى اليوم | كجم للفرد فى السنة | الكثـافة طن / م٣ | طن فى السنة | متر مكعب فى السنة |
| دخـل منخفـض | ٠,١٦ | ٦٠ | ٠,٤ | ٤٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠٠ |
| دخـل متوسـط | ٠,١١ | ٤٠ | ٠,٤ | ١٦٠٠٠ | ٤٠٠٠٠ |
| دخل عالى ومرفهة | ٠,٢٩ | ١٠٦ | ٠,٣ | ١١٠٠٠ | ٤٠٠٠٠ |
| المجمـوع (اديس أبابا) | ٠,١٥ | ٥٧ | ٠,٤ | | ١٨٠٠٠٠ |

من الجـدول يلاحظ أن قيم النسب المنتجـة منخفضـة جدا إذا قورنت بانتـاج النفايات فى الدول الصناعية (مثلا ينتج الفرد فى النرويج ٢٠٠ كيلوجرام من النفايات فى السنة) وحتى بالمقارنة بالدول النامية فهى منخفضة فمثلا يكون انتاج الفرد من النفايات فى السنة الواحدة فى منطقة القناة فى مصر حوالى ٨٥ كيلوجراما. وقد أثار ذلك دهشة الدارسين حيث أن انتاج النفايات للفرد الواحد فى منطقة الدخل المتوسط

أقل من مناطق الدخل المنخفض فى المدينة ويعود هذا الى حد ما إلى أن أرضية منازل ذوى الدخل المتوسط يقل فيها الغبار والأوساخ وسبب آخر وهو أن ذوى الدخل المتوسط يربون بعض الحيوانات (مثل الأغنام والأبقار) التى تأكل بقايا الطعام.

كما أنه من الجدير بالذكر أن الدراسة قد أظهرت أن ٣٥٪ من النفايات المنتجة يتم جمعها ويبين لنا الجدول رقم (٣) متوسط قيم تكوين النفايات المنزلية، كما يوضح الجدول رقم (٤) انتاج ومحتويات المواد القابلة للحرق أو لإعادة الاستفادة منها.

وهذه الأرقام توضح أن كميات النفايات التى يمكن إعادة الاستفادة منها قليلة جدا ونسبة الرماد والأوساخ فى النفايات عالية جدا، كما تحتوى نفايات أديس أبابا فقط على ٣٥٪ من المواد التى يمكن إعادة الاستفادة منها، بينما تبلغ هذه النسبة فى الدول الصناعية ما بين ٨٥ - ٩٠٪، وبخصوص نسبة النفايات التى يمكن تسميدها فإنها تبلغ ٣٨٪ من مجموع النفايات المنزلية فى أديس أبابا بينما تتراوح هذه النسبة ما بين ٨٠ - ٨٥٪ فى الدول الصناعية.

جدول رقم (٣)

تكوين النفايات المنزلية فى أديس أبابا

( الــوزن ٪ )

| المنطقة / مكونات النفايات | منخفض | متوسط | عـال | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| ورق | ١,٤ | ١,٧ | ٨,٣ | ٢,١ |
| بقايا طعام وخضروات | ٤,٢ | ٥,٦ | ٤٩,٦ | ٨,٨ |
| نسيج | ١,٣ | ١,٧ | ١,٩ | ١,٥ |
| مطاط | ٠,٣ | ٠,٨ | ٠,٥ | ٠,٥ |
| بلاستيك | ٠,٧ | ٠,٨ | ١,٣ | ٠,٨ |
| مواد أخرى يمكن حرقها | ٢٤,٨ | ٢٦,٧ | ١٠,٩ | ٢٤,٢ |
| معادن | ١,٠ | ٠,٧ | ١,٢ | ٠,٩ |
| زجاج | ٠,٤ | ٠,٥ | ١,٩ | ٠,٦ |
| مواد لا يمكن حرقها | ٦,٤ | ٧,٠ | ٢,١ | ٦,٢ |
| رماد | ٥٩,٤ | ٥٤,٦ | ٢٢,٣ | ٥٤,٤ |

## جـدول رقم (٤)

### توزيع ونسب الإنتاج المعينة لمجموعات محتويات النفايات فى أديس أبابـا

| نـوع المنطقـة | منخفض | متوسط | عـال/ مرفهة | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| مـواد يمكـن حرقهـا | | | | |
| الـــوزن ٪ | ٣٣ | ٣٧ | ٧٣ | ٣٨ |
| كيلوجـرام للفـرد / اليـوم | ٠,٠٥ | ٠,٠٤ | ٠,٢١ | ٠,٠٦ |
| مجمـوع المـواد التى يمكـن اعـادة الاسـتفادة منهـا | | | | |
| الـــوزن ٪ | ٩ | ١٢ | ٦٥ | ١٥ |
| كيلوجـرام للفـرد / اليـوم | ٠,٠٢ | ٠,٠١ | ٠,١٩ | ٠,٠٢ |
| انتـاج الرمـاد للفـرد فـى اليـوم/كيلوجـــرام | ٠,١ | ٠,٠٦ | ٠,٠٦ | ٠,٠٨ |

٤ - أنـواع أخـرى من النفـايات :

كان مسح أنواع النفايات الأخرى (صناعية، تجارية ونفايات المستشفيات) قائما على وزن سيارات النقل فى المطمرة ولقاءات مع مختلف منتجى هذه النفايات. ولكنه بما أن جمع النفايات بواسطة البلدية غير كاف، فإن وزن النفايات المذكور لا يعطى الوزن الحقيقى للنفايات الذى هو فى الحقيقة أكثر من ذلك .

لهذا بات ضروريا دراسة مصادر انتاج النفايات للحصول على صورة كاملة للوضع ولكن منتجي النفايات المختلفة (٢٥ مصنعا، ٢٣ مستشفى، ٣ فنادق، ٣ هيئات عامة) لم يستطيعوا تحديد نفاياتهم المنتجة تحديدا دقيقا، وأن المعلومات المقدمة كانت مجرد افتراضات تفتقر الى الدقة (ملحوظة : قدر انتاج النفايات الأخرى بحوالى ١٠ ـ ١٥ ألف طن فى السنة وهذا يعادل ١٥ ـ ٢٠٪ من وزن النفايات المنزلية) وهذه نتيجة متطرفة إذ أن هذا النوع من النفايات فى الدول النامية يشكل الجزء الرئيسى من نفايات المدينة، وهذا يعكس انخفاض النشاط الصناعى وزيادة الاستفادة من النفايات إما بالبيع أو بإعادة الاستفادة منها فى محل الانتاج نفسه.

٥ ـ **خصائص متعلقة بمعالجة النفايات واستردادها :**

نتيجة للظروف السيئة ولكون المطمرة الموجودة على وشك الامتلاء لا بد من الحصول على حلول بديلة للتخلص من النفايات بالوسائل التكنولوجية والاقتصادية وتطرف خصائص النفايات فى أديس أبابا يحددان الاختيارات المختلفة، ونتيجة لقلة المواد التى يمكن حرقها من النفايات فإننا نستبعد إمكانية الاستفادة من حرق النفايات فى التسخين، إضافة الى ذلك لم يوجد فى المستقبل القريب عدد كبير من المواطنين الذين يمكن تزويدهم بالمياه التى يتم تسخينها بواسطة حرق النفايات، لكنه من الممكن تصفية الرماد من النفايات مما يؤدى الى إبقاء أجزاء من النفايات ذات درجة احتراق عالية يمكن تحويلها الى كرات من الوقود، كما أن نسبة المواد العضوية فى النفايات منخفضة وهذه النفايات هى التى يمكن تخمرها بالاضافة الى أن كمية النيتروجين فى النفايات منخفضة للتسميد .

والطريقة التى يمكن اتباعها هى الطمر الصحى وذلك لكون امكانيات إعادة الاستفادة من النفايات محدودة، ولكن هذا يحتاج الى مكان كاف لا يسمح بتسرب المياه والغازات فى النفايات الى باطن الأرض وفى التربة ولكن هناك عامل هام بالنسبة لذلك وهو القدرة التكنولوجية (المهارة الفنية ومصادر الصيانة) وحيث أنها لا تتوفر فى الوقت الحاضر إلاّ بنسبة ضئيلة فإنه من المتعذر استخدام طرق متطورة .

٦ - **امكانيات لرفع كفاءة الجمع** :

لتحسين جمع النفايات المنزلية لا بد من جمعها فى حاويات كبيرة مغلقة (١٠ - ١٢ مترا مكعبـا) عن طريق زبالين مسئولين مزودين بأجهزة جمع مناسبة لمستويات الشوارع (عربة تجرها الدواب وتراكتورات صغيرة الخ) كما يجب وضع هذه الحاويات فى المناطق المسكـونة وبالقرب من مداخل الشوارع مما يساعد على استبدال الحاويات المملوءة بأخرى فارغة عن طريق الرافعات فى أوقات معينة ، وهذا النظام يجب أن يكون مناسبا لمستوى الشارع ولاستعداد السكان أن يسيروا بعض المسافات لالقاء نفاياتهم فى هذه الحاويات .



# الباب الثالث :

## من جهود منظمة المدن العربية والمعهد العربى لانماء المدن فى مجال النظافة العامة . . والتخلص من النفايات

# الفصـل الأول :

## تدريب المختصين والمسئولين
## عن إدارة النظافة والتخلص من النفايات
## فى المدن والبلديات العربية

# دورة إدارة النظافة والتخلص من النفايات
## (١٢ ـ ٢٥ مــــــارس ١٩٨٣)
## بمدينة جلزنكرشــن ـ المانيا الاتحادية

كانت الحـاجـة ماسة لاقامة دورة متخصصة فى موضوع النظافة والتخلص من النفايات . . للمدن العربية يستفاد فيها من التكنولوجيا الالمانية بطريقة صحيحة . . وقد تبلورت فكرة إقامة دورة عن إدارة النظافة والتخلص من النفايات أثناء ندوة حماية البيئة التى أقيمت فى الكويت خلال الفترة من ٥ ـ ١٠/١٢/١٩٨١م وعلى أساس هذه الفكرة بدأت الاتصالات والمناقشات بين منظمة المدن العربية (المعهد العربى لانـماء المدن) وبين مدينة جلزنكرشن حيث تم الإتفاق على برنامج الدورة النهائى الذى تناول موضوع إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات من جميع الجوانب آخذا بعين الاعتبار ضرورة مراعاة الظروف البيئية للمدن العربية عند وضـع أى خطة أو برنـامـج للنـظافـة أو للتخلص من النفايات أو تصميم مصنع للنفايات. ولكى تأخذ الدورة طابع المقارنة التى على أساسها يمكن تطويع المعرفة العلمية والفنية وأحدث التجارب المطبقة فى الغرب بما يتواءم وظروف المدن العربية ويطلب من المشـاركين تقديم دراسات أو تقارير عن إدارة وأساليب التخلص من النفايات فى مدنهم مما يحول الدورة الى بوتقة تنصهر فيها التجربة العربية والألمانية .

### أهـداف الـــدورة :

١ ـ التعـرف على التجـربة الألمانية فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات.

٢ ـ مقارنة التجربة الألمانية بالتجارب العربية.

٣ ـ مقارنة تجارب المدن العربية بعضها ببعض فى اطار مقارنة التجربة العربية الكلية بالتجربة الألمانية.

٤ - تحديد مشاكل إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصادياتها فى المدن العربية واقتراح الحلول المناسبة لها.

٥ - تطوير الفكر العربى فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات.

٦ - تزويد المدن العربية ومنظمة المدن العربية (المعهد العربى لانماء المدن) بمواد واقتراحات وآراء تساعد في مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات.

## محتويات الدورة وأساليب التنفيذ :

### ١ - المحاضـــــرات :

**- ألقيت حوالى تسع وعشرون محاضرة قيمة تطرقت الى جميع جوانب مسألة إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات، كما تناول الموضوع بدءا بالمواطن المستهلك وانتهاءا بسبل الانتفاع من النفايات. وقد أشير فيما يختص بإدارة النظافة واقتصاديات النفايات الى بعض النقاط الهامة منها : إن إقلال تكلفة التخلص من النفايات هى مسألة هامة يجب أخذها بعين الاعتبار دون اضرار بفعالية عملية التخلص نفسها.**

**- فى الوقت الحاضر يصرف فى ألمانيا الاتحادية حوالى ٦٠ - ٨٠٪ من التكلفة على عملية جمع ونقل النفايات، لهذا يعطى لتحسين إدارة وتنظيم هذه العملية أهمية كبيرة.**

**- تناولت الدورة الطرق المختلفة للتخلص من النفايات:**

**أ - الطمر (الدفن الصحى) ب - الحرق جـ - التحويل الى مواد أخرى صناعية.**

## طرق التخلص من النفايات ومزايا وعيوب كل طريقة :

١ - الدفـن : أشير فى الدورة الى أن الطمر أو الدفن الصحى قد يكون أرخص طريقة ولكنه ليس بالضرورة أفضل طريقة، كما أشير الى أن هناك أسبابا تؤدى

الى الامتناع عن استخدام هذه الطريقة ومنها :

أ - أن هناك نفايات خاصة لا يمكن دفنها مباشرة وذلك لاحتوائها على مواد سامة أو مضرة بالبيئة والصحة مثل نفايات الأدوية والمستشفيات وبعض نفايات المصانع، وللتخلص من المواد السامة المضرة والموجودة فى هذه النفايات لا بد من حرقها (بطريقة خاصة) قبل دفنها .

ب - تحوى كثير من النفايات على سوائل وغازات يؤدى تسربها الى باطن الأرض الى افساد المياه الجوفية والتربة والقضاء على الأشجار والنباتات والمساحة التى تتفشى فيها هذه الغازات تكبر كلما زادت كمية النفايات الموضوعة فى المدفنة .

جـ - الدفن المباشر يحتاج الى مساحة من الأرض والدول التى لها كثافة سكانية عالية لا تستطيع توفير هذه المساحة للدفن .

رغم كل الأسباب المذكورة لا يزال الدفن الطريقة السائدة للتخلص من النفايات وذلك لكون تكنولوجية تصنيع النفايات جديدة فى طورها وتكون تكلفة الانتاج أكبر من دخل منتجات تصنيع النفايات، إضافة الى ذلك يعتبر الدفن طريقة تابعة لكل الطرق الأخرى الهادفة الى التخلص من النفايات أو استخراج مواد نافعة من النفايات، لأن كل هذه الطرق تترك وراءها نفايات لا يمكن التخلص منها إلا بالدفن .

نتيجة لهذا الدور الهام الذى يلعبه الدفن فى عملية التخلص من النفايات فلا بد عند تطبيق الدفن من العناية به، وتطبيقه بعناية خاصة وبطريقة تحمى البيئة وتوليها اهتماما كبيرا، فاختيار مكان الدفن يخضع لدراسة وافية تبحث تكوين طبقات أرض هذا المكان من كل الجوانب بالوسائل العلمية والفنية المتوفرة كافة، وبعد اختيار المكان تبلط المدفنة بمادة تمنع تسرب المياه والغازات الى باطن الأرض وتغطى المدفنة بعد أن يتم استخدامها بطبقة من الأرض حيث يقام بتشجيرها ودمجها فى الأراضى الطبيعية وتستخدم كمنتزهات عامة . ورغم كل الاحتياطيات التى تتخذ يظل مكان المدفنة حتى بعد تشجيره ودمجه فى الأراضى الطبيعية غير صالح للزراعة واقامة المبانى ولا

تزال بعض الغازات الضارة باقية فى باطن الأرض، لهذا يجب مراقبة الأرض التى كانت مدفنة لمدة طويلة ولتفادى الاخطار التى يمكن أن تسببها المدفنة للبيئة تستغرق دراسة موقعها مدة طويلة لا تقل عن خمس سنوات وبصفة عامة تستخدم كل مدفنة مدة تتراوح بين عشرين وخمس وعشرين سنة .

٢ ـ **الطريقة الثانية من طرق التخلص من النفايات هى طريقة الحرق :**

وتهدف عملية الحرق أولا وقبل كل شىء الى تصغير حجم النفايات الى أقل حد مستطاع . ومن مزايا التخلص من النفايات عن طريق الحرق أنه يمكن أن يؤدى إلى توليد وانتاج طاقة حرارية، كما يمكن أن يستفاد منها طاقة حرارية لتدفئة البيوت أو طاقة كهربائية يمكن أن تحول الى تيارات كهربائية، وبرغم كل ذلك فللحرق مساوئه فقد ينتج عن مشكلة للبيئة فالدخان الذى ينبعث منه قد يلوث الهواء بغبار وغازات ضارة ويجب التخلص منها مما يؤدى الى زيادة تكلفة عملية الحرق.

٣ ـ **الطريقة الثالثة من طرق التخلص من النفايات هى تحويل النفايات الى مواد أخرى كالسماد أو فرزها أو إعادة تصنيعها :**

النفايات التى يستخرج منها سماد طبيعى، هى عادة نفايات المنازل والنفايات المشابهة لها، وبما أن نفايات المنازل والنفايات المشابهة لها تحوى مواد أخرى فلا يمكن تحويلها مباشرة الى سماد طبيعى فبالتالى تصبح عملية الفرز ضرورية. ولا يمكن أن يتم كل الفرز بالآلة، فهناك أجزاء يجب فرزها بالطرق اليدوية أما فيما يختص بتحويل النفايات الى منتجات صناعية مثل الورق والزجاج والخشب فإن النفايات التى يمكن استخدامها لهذا الغرض محدودة ويجب جمعها منفصلة أو فصلها من البقية بعناية.

وبصفة عامة تعتبر الصناعات المستخلصة من منتجات النفايات عادة أقل جودة من مثيلاتها لهذا لا تستطيع هذه المنتجات أن تنافس المنتجات الأخرى المماثلة لها فى السوق.

والمهم هنا هو أن نشير الى أن اقتصاديات النفايات فى إطار تحويل النفايات الى سماد أو تصنيعها لا تأخذ بعين الاعتبار الجدوى الاقتصادية فحسب، أى أنها لا تنظر الى ما يصرف على انشاء المصنع وعملية الانتاج وما يدخل من بيع المنتجات بل أيضا على الرغبة فى الإقلال من كمية النفايات التى تدفن وعلى الرغبة فى حماية البيئة، كما أن المدافن ليست دائما سهلة ميسرة.

وبما أن قوانين النظافة وحماية البيئة تفرض على إقامة المدافن شروطا قاسية وتزداد دائما شدة، فإن مراعاة هذه الشروط تؤدى باستمرار الى زيادة التكلفة بطريق الدفن الصحى وهذا قد يؤدى - وحتى فى الزمن الطويل على الأقل - الى التساوى بين تكلفة الدفن وتكلفة أساليب التخلص من النفايات الأخرى. وإضافة الى هذا الاعتبار فيمكن أن يؤدى التطور التكنولوجى الى جعل تصنيع النفايات عملية مربحة فى المستقبل القريب.

## تصميم مصانع تصنيع النفايات :

تناولت محاضرات ومواد الدورة أيضا معلومات مفيدة عن مصانع النفايات والاعتبارات الأساسية الهامة فعند تصميم المصانع يجب مراعاة نوع النفايات المستخدمة ونسبة المياه التى تشتمل عليها، ولتوضيح أهمية ذلك استعرض عددا من التجارب والتطبيقات فى ألمانيا الغربية، وفى أوروبا وفى العالم نذكر منها المثلين التاليين :

١ - اشترت مدينة فيينا فى النمسا من مدينة امستردام فى هولندا مصنعا لتحويل النفايات الى سماد ولكن هذا المصنع لم يتمكن من العمل بنفايات مدينة فيينا رغم أن المدينة المصدرة والمدينة المستوردة تقعان فى وسط أوروبا وطريقة استهلاكهما متشابهة الى حد كبير.

٢ - عندما أرادت مدينة دوسبرج فى ألمانيا الاتحادية أن تنشىء مصنعا لاستخراج السماد من النفايات استوردت التكنولوجيا الأمريكية فى هذا المجال، ولكى يتفادى أى خطأ أنشىء أولا مصنع تجريبي صغير، وهذا المصنع لم يتمكن من

العمـل بنفـايات مدينة دوسبرج لهذا أصبح ضروريا إدخال تعديلات تجعل المصنع مناسبا للعمل بنفايات المدينة، لهذا على المدن العربية أن تكون على حذر تام عند استيرادها أي مصنع يستخدم النفايات كمادة خصوصا وأن الفرق بين نفـايات البلدان الغـربية والبلدان العـربية أكبر بكثير من نفايات مدينة امستردام ومدينة فيينا .

## الزيـارات العمليـة :

تناولت الدورة زيارة عمل ميدانية تطبيقية ليربط ما ورد فى المحاضرات بمشاهدات عينية وتـطبيقـات عملية فقد زار المشاركون العديد من المدافن والمصانع والمحارق المتعلقة بالنفايات فزاروا مدفنة النفايات فى مدينة (جلزنكرشن) كما زاروا العديد من المصانع التى تعمل من منتجات النفايات، وكذا اطلع المشاركون على كل الأعمال الجارية فى الأماكن التى زاروها وناقشوا مع المتخصصين المسئولين الذين قدموا لهم شروحا وافية عن سير الأعمال الفنية والإدارية المختلفة .

كما زار المشاركون أيضا مصنعا لانتاج حاويات النفايات، وكذا زاروا المركز الذى يدار منه تنظيف مدينة (جلزنكرشن)، وفى المركز تأكد المشاركون من الدور الهام الذى تلعبه الإدارة الكفأة السليمة والتنظيم الحسن والصيانة التامة فى رفع فعالية عملية النظافة وجمع النفايات واستخدام البرمجة والتخطيط بالحاسب الآلى فى إدارة النظافة وتأكدوا من التناسب العكسي الموجود بين حجم الحاويات وعدد عمال النظافة، فعندما كانت المـدينة تستخدم الحاويات الصغيرة التى تسع من ٣٥ الى ٥٠ لترا فقط من النفايات كان عدد جامعى النفايات المنزلية ١٠٥ عمال، وبعد ادخال الحاويات التى تسع (من ١٢٠ الى ٣٤٠ لترا) وحاويات أخرى تسع من ١,١ الى ٢,٥ متر مكعب من النفايات فى عام ١٩٧٠م انخفض عدد العمال المذكورين الى ٧٥ عاملا فقط .

والى جانب الأمـاكن المذكورة زار المشاركون منظمة المدن الألمانية ومركز الشركة الاستشارية فيرا التابعة لمنظمة المدن الألمانية وكذا مركز منظمة المدن الألمانية ومركز الحسابات الالكترونية فى ولاية (لورشراين وستغالن). وفيما يختص بشركة فيرا فإنها

تقـدم الاستشارة العلمية والفنية والادارية للبلديات وتتقاضى لخدماتها هذه رسوما تستفيد منها المنظمة والمعهد الالمانى لانماء المدن DEUTSCHES INSTITUTE FOR URBANISTIK ورغم أن فيبرا تسعى الى الربح كأى شركة أخرى إلا أن كونها تابعة لمنظمة المدن الألمانية يجعل لها نبرة خاصة، فهى تتمشى مع احتياجات وطبيعة وتطور المدن الألمانية كما أنها ملمة بمشاكلها مما يمكنها من الأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التى تؤثر أو يمكن أن تؤثر فى المجال الذى تقدم فيه استشارة، إضافة الى ذلك فهى رغم كونها تهدف الى الربح إلا أن بينها وبين المدن التى تقدم لها الاستشارة انتماء متبادل .

وأثناء المناقشة المتصلة بأعمال شركة فيبرا اقترح بعض الأخوة الاستفادة من مثل هذه التجارب لقسم الاستشارات فى المعهد العربى لانماء المدن. وفى مركز منظمة المدن الألمانية استمع المشاركون الى عرض عن تطور المنظمة وأعمالها واستمعوا أيضا الى محاضرة عن تبسيط أعمال إدارة البلدية التى ألقاها رئيس مركز (تبسيط أعمال إدارة البلديات) والتى أظهرت أن أية استشارة تهدف الى التبسيط المذكور يحسن القيام بها وتنفيذ اقتراحاتها إذا قامت بها لجنة مشتركة من خبراء المركز ومسئولين إداريين يعملون فى الجهة التى طلبت الاستشارة وبعد ذلك شرح المحاضر كيف يتم عمل هذه اللجنة المشتركة.

أمـا فى مركز الحاسبات الالكترونية فقد شرح للمشاركين الأعمال الجارية هناك والتى تتصل بجمع كل الاحصاءات والمعلومات المتصلة بالتطور السكانى والعمرانى والاقتصادى والاجتماعى والتعليمى والصحى. . . الخ فى المدينة وماجاورها.

## بحـوث وتقاريـر المشـاركين والمقارنـة :

قدم بعض المشاركين تقارير أو بحوثا عن إدارة النظافة والتخلص من النفايات فى مدنهم وشجع هذا بقية المشاركين الذين لم يسبق لهم أن قدموا تقارير موجزة عن إدارة النـظافـة والتخلص من النفـايات فى مدنهم، وارتبـطت بتقديم البحوث والتقارير والعروض مناقشات هامة تهدف الى تبادل الخبرات بين المشاركين ومقارنة التجارب

العـربية بالألمـانية وكـانت النتيجة هنا بلورة وتحديد المشاكل فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفـايات واقتصاديات النفايات فى الوطن العربى، ثم البحث عن الحلول وفيها يختص بتحديد المشاكل فقد تمت الإشارة الى ما يلى:

١ ـ كل البلدان العربية تفتقر الى قوانين حديثة عن التخلص من النفايات تأخذ بعين الاعتبار جميع المشاكل البيئية التى ترتبط بالنفايات وأساليب التخلص من النفايات.

٢ ـ تتوفر فى معظم المدن العربية السيارات والآلات التى تستخدم للتخلص من النفايات.

٣ ـ تعانى معظم المدن العربية من ضعف شديد فى إدارة النظافة والتخلص من النفايات بها يقلل من استغلال الموارد المتوفرة للنظافة والتخلص من النفايات بطريقة فعالة.

٤ ـ عدم وجود تعاون عربى فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات وعدم وجود مصطلحات عربية موحدة فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات واقتصاديات النفايات.

٥ ـ عدم وجـود دراسـات وبحوث وافية تعالج مشكلة النفايات والمشاكل البيئية المتصلة بها فى العالم العربى.

وفيها يختص بالحلول فقـد نوه المشاركون الى ضرورة دراسة مسألة إدارة النظافة والتخلص من النفـايات واقتصاديات النفايات دراسة وافية على مستوى كل مدينة وعلى مستوى كل دولة وعلى مستوى المدن العربية فى العالم العربى وبعد ذلك قدم المشاركون الاقتراحات والتوصيات الملحقة والتى تلح بأن يبدأ المعهد فى انشاء وحدة خاصة بإدارة النفايات واقتصاديات النفايات فى مركز المعلومات فيه وفى القيام بدراسة شاملة تهدف الى تحسين إدارة النظافة والتخلص من النفايات فى العالم العربى والى وضع أسس سليمة لاقتصاديات النفايات فى المدن العربية.

وكان المحاضرون من ذوى الخبرة العالية ويسهل التفاعل والتفاهم معهم بطريقة

جيدة جدا مما جعل المناقشات مثمرة بحيث أنها قامت بمقارنة التجربة الألمانية بالتجارب العربية بطريقة ممتازة ومفيدة وكانت صالة المحاضرات مناسبة ومريحة من كل الجوانب.

والزيارات الميدانية المتصلة بموضوع الدورة كانت مكملة لما ورد فى المحاضرات والمناقشات بشكل جيد يعطى برنامج الدورة طابعا علميا وملموسا .

أما الترجمة الفوريةفقد قدرت بدرجات ما بين جيد ومقبول باستثناء ثلاثة قدموها بشكل ممتاز واثنين بأقل من مقبول وأكد المشاركون أن التنظيم الممتاز هو الذى ضمن نجاح الدورة.

## ب - برنامج الدورة خارج المواد والمحاضرات :

اعتبر المشاركون وضع السكن ممتازا والأكل مقبولا ووضع برنامج الزيارات من حيث الإفادة جيدا وإمكانية الاستفادة من أوقات الفراغ مقبولا وتنظيم جدول المحاضرات جيدا.

وبصفة عامة أتيحت لكل مشارك فرصة المشاركة فى المناقشات وابداء آرائه واقتراحاته ونتيجة لاهتمام المشاركين بالدورة وتحمسهم للاستفادة منها كانت الجلسات تستمر حتى فى أوقات الفراغ وهذا ليس إلا دليلا قاطعا على حماس الأخوة المشاركين وتفاعلهم مع الدورة مما يعكس نجاح الدورة الملموس .

## انتاج فيلم عن الدورة :

تم اثناء الدورة انتاج فيلم استغرق مدة ٤٠ دقيقة تقريبا، يقوم المعهد باستخدامه لتوعية سكان المدن العربية .

## توصيات الدورة :

نحن ممثلى المدن العربية المشاركون فى الدورة التدريبية حول جمع والتخلص من النفايات التى عقدت بمدينة جلزنكرشن فى الفترة من ١٢ - ٢٧ مارس ١٩٨٣ نشكر

منظمة المدن العربية والمعهد العربى لانماء المدن على تنظيم هذه الدورة . ونشكر هيئة تخطيط منطقة الرور وبلدية جلزنكرشن وكل من ساهم فى انجاح هذه الدورة على المعلومات الثرية التى اتيحت لنا ونؤكد أن هذه الدورة التدريبية قد أبرزت لنا بوضوح أهمية تنـظيم وجمع والتخلص من النفايات بطرق علمية مدروسة تأخذ فى الاعتبار سلامة البيئة وعكست لنا النتائج الإيجابية للتقنيات الألمانية فى هذا المجال ـ هذا وقد خرجت مداولاتنا التى ساهم فيها الجميع بالنقاش الجاد المثمر بالتوصيات الآتية :

١ ـ أن تعمـل منـظمة المدن العربية والمعهد العربى لانماء المدن على انشاء هيئة استشارية فنية تعين المدن العربية فى أعمال جمع والتخلص من النفايات .

٢ ـ أن تسعى منـظمـة المـدن العـربية لتنمية التعاون مع منظمة المدن الأوروبية ومنظمة المدن الألمانية وهيئة تخطيط منطقة الرور .

٣ ـ أن تسعى منظمة المدن العربية لتنمية التعاون العربى الألمانى فى مجال تقنيات جمع والتخلص من النفايات بما يتناسب مع ظروف المدن العربية .

٤ ـ أن يسعى المعهد العربى لانماء المدن لتوحيد المصطلحات المستعملة فى مجال جمع والتخلص من النفايات ووضع دليل عربى موحد لمكونات النفايات بالمدن العربية .

٥ ـ أن تقوم منظمة المدن العربية بتكوين فريق من الخبراء الألمان والخبراء العرب يطوف على بعض المدن العربية لتقديم المشورة لها وليكون ذلك بداية للتعاون العربى الألمانى .

٦ ـ أن تعمل منظمة المدن العربية على انشاء صندوق خاص لتمويل الدراسات والبحوث ويعين المدن الأعضاء فى تمويل مشروعات جمع والتخلص من النفايات .

٧ ـ أن تحث منظمة المدن العربية الدول العربية على وضع قوانين فعالة للتخلص من النفايات تأخذ فى الاعتبار حماية البيئة .

٨ ـ أن تعمل المنظمة على حث المدن الاعضاء لانشاء أجهزة قادرة ومؤهلة لإدارة أعمال جمع النفايات والتخلص منها بطريقة علمية واقتصادية وتؤمن حماية البيئة .

٩ ـ أن يسعى المعهد العربى لانماء المدن لعقد دورات تدريبية متخصصة فى مجال جمع النفايات والتخلص منها تركز على التطبيق العملى بجانب الدراسات النظرية .

١٠ ـ أن تبذل الجهود لتكون إدارة أعمال جمع النفايات والتخلص منها مادة للتخصص بالجامعات والمعاهد العليا العربية .

١١ ـ إن توعية الجمهور هى أفضل السبل لنجاح أعمال جمع النفايات والتخلص منها ولتحقيق ذلك لا بد من :

أ ـ استغلال وسائل الاعلام المتاحة لهذا الغرض.

ب ـ أن تشمل مناهج التعليم العام معلومات مناسبة فى هذا الشأن.

١٢ ـ أن تسعى منظمة المدن العربية لقيام منظمة للمدن بكل قطر عربى أو تنشىء مكتبا فرعيا لها بكل قطر .

١٣ ـ أن يعمل المعهد العربى لانماء المدن على انشاء مركز للمعلومات حول مشاكل المدن العربية .

١٤ ـ أن تحث منظمة المدن العربية المدن الأعضاء على تحسين خدمة العاملين في مجال جمع النفايات والتخلص منها بما يتناسب مع ما يتعرضون له من مخاطر صحية .

* * *

## دورة إدارة النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى
## ٧ ـ ٢٢ شعبان ١٤٠٤هـ الموافق ٨ ـ ٢٣ مايو ١٩٨٤م
## بمدينة جلزنكرشـن وميونـخ ـ ألمانيا الاتحـادية

تعتبر الدورة التدريبية التى نظمتها المنظمة (المعهد) فى الفترة من ٧ ـ ٢٢ شعبان ١٤٠٤هـ الموافق ٨ ـ ٢٢ مايو ١٩٨٤م فى مدينتى جلزنكرشن وميونخ بألمانيا الاتحادية بالتعـاون مع منـظمـة المـدن الألمانية والدائرة العامة لحماية البيئة لمجلس المجموعة الأوربية والـرابـطة الأوروبية لحماية المياه من التلوث حلقـة فى اسـتراتيجية المعهـد التدريبية فى مجال النظافة والتخلص من النفايات، وعلى هذا الأساس فهى ليست نشاطا قائما بذاته فقط بل عملية مرتبطة بما سبقها من نشاطات المعهد فى هذا المجال، وفى نفس الـوقت تساعد فى حل مشاكل النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى فى المدن العربية الى جانب كونها مصدرا يثرى ويطور نشاطات المعهد فى نفس المجال. .

وبخصوص الإعداد للدورة. . فقد بدأ بعد إقامة الدورة السابقة لها مباشرة، وقد تم الاتصال بالدائرة العامة لمجلس المجموعة الأوروبية والرابطة الأوروبية لحماية المياه من التلوث ومنظمة المدن الألمانية لتتعاون معنا فى إقامة هذه الدورة، ورحبت هذه الجهـات بالاقـتراح وبـدأت بعـدهـا اتصالات وتبادل أفكار حول موضوع الدورة ومحتـوياتهـا، وأسفر تبادل الأفكار عن صياغة اطار عام ثم تصميم برنامج للدورة بحيث يرعـى احتياجات ومطالب المدن العربية ونقل ما جد على الصعيد العالمى الى المدن العربية من معرفة فى مجال النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى بطريقة تأخذ بعين الاعتبار الظروف المحلية للمدن العربية. . وبما أن المعرض الدولى لتكنولوجيا النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى كان يقام فى الفترة من ٢٠ ـ ٢٥ مايو فى مدينة ميونخ تم إقامة الأيام الأربعة الأخيرة من الدورة فى ميونخ

وذلك ليتمكن المشاركون من زيارة هذا المعرض ورؤية ما تعرضه الشركات العالمية من آلات وأدوات فى هذا المجال . .

## أهـداف الـدورة :

١ ـ عرض شامل لمشكلة النظافة والتخلص من النفايات فى إطار التطور الحضرى ومشاكل البيئة مع تحديد أبعاد الاضرار التى يمكن أن تنتج من عدم مراعاة الطرق السليمة للنظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى .

٢ ـ تعـريف المشاركين بالأساليب الحديثة لتخطيط وإدارة النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى .

٣ ـ تعريف المشاركين بالتكنولوجيا الحديثة فى مجال التخلص من النفايات والصرف الصحى مع ابراز مزايا وعيوب كل تكنولوجيا من التكنولوجيات المستعملة فى هذا المجال .

٤ ـ تنمية قدرة المشاركين فى تحديد المشاكل وتحليلها واختيار الوسائل المناسبة لحل تلك المشاكل .

٥ ـ مقارنة التجارب العربية بمثيلاتها الأوروبية مع تحديد إمكانية تطويع التجارب الأوروبية لصالح المدن العربية .

٦ ـ تطوير الفكر العربى فى مجال إدارة النظافة والتخلص من النفايات ومياه الصرف ومعالجتها .

## محـتويات الـدورة :

### أ ـ المحاضـرات :

ألقيت ثمان وعشرون محاضرة عالجت مشـاكـل النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى من الناحية الإدارية والاقتصادية والفنية والتكنولوجية والاجتماعية والبيئية ، وكان المحور الأساسى الذى دارت حوله المحاضرات هو : كيف يمكن إيجاد سبل ووسائل تمكن من تقليل ما يصرف على النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى ، وفى نفس الوقت تضمن التخلص الصحى . .

وبخصوص عملية النظافة والتخلص من النفايات، ثم التعرف على أن الإدارة السليمـة والفعالة هى التى يمكن أن تضمن تقليل التكلفة مع الاحتفاظ بفعالية عملية النظافة وكفاءتها، ولضمان هذه الفعالية والكفاءة لجأت بعض المدن الصغيرة فى ألمانيا الاتحادية الى التعاقد مع شركات خاصة للقيام بعملية النظافة فى المدينة وأدى هذا الى تقليل التكلفـة، والسبب الـذى من أجله تستطيع الشركة الخاصة أن تقوم بعملية النظافة بتكلفة أقل هو أن هذه الشركة تعمل فى عدة مدن وقرى تقع فى نفس المنطقة مما يمكنها أن تعمل على أساس الاقتصاد ذى الحجم الكبير LARGE SCALE ECONOMY الذى يستطيع أن يعمل بتكاليف أقل، كما هو معروف فى علم الاقتصاد والأعـمال الاقتصـادية أيضا. . بينما تميل المدن الصغيرة الى تكليف شركات خاصة بعملية النظافة وتفضل المدن الكبيرة أن تتولى هذه العملية بنفسها وحجمها الكبير يمكنها من أن تعمل على أساس اقتصاديات الحجم الكبير. . إلا أنه فى ألمانيا الاتحادية يوجد اليوم كثير من خبراء النظافة والتخلص من النفايات الذين يرون أن تكليف شركة خاصة بعملية النظافة فى المدن الكبيرة أيضا شىء مرغوب فيه إذ أن ذلك يقلل من التكلفة الحالية ويخفف على البلديات عبئا كبيرا. .

والجدير بالذكر أن مسألة القيام بعملية النظافة والتخلص من النفايات بواسطة البلدية مباشرة أو تكليف شركة خاصة أمر يناقش اليوم فى ألمانيا الاتحادية بجد وعمق ولا يمكن القول بصفة مطلقة ان الشركة الخاصة أفضل وأرخص، فعلى كل بلدية أن تدرس الموضوع بعناية مع مراعاة ظروفها المحلية ثم تصل الى القرار المناسب. .

وفيما يتعلق بطرق التخلص من النفايات ومعالجتها فإن الطمر الصحى أرخص طريقة معروفة حتى الآن ويأتى بعدها فى الرخص التسميد أو التصنيع، ويعتبر الحرق أغلى طريقة للتخلص من النفايات . . ولكن اختيار طريقة التخلص أو المعالجة لا يتوقف فقط على الرخص أو الغلاء بل أيضا على توفر المكان الذى يمكن أن تطمر فيه النفايات. . فالدول ذات الكثافة السكانية العالية تكون غالبا مجبرة على اتباع طرق تخلص أو معـالجة أخرى غير الطمر وهنا تنحصر المسألة فى المفاضلة بين التسميد والتصنيع وبين الحرق، فإذا كان ممكنا أن يوجد للسماد والمواد المصنوعة من النفايات

سوقـا فالأفضلية تكون لها وإلا يلجأ الى الحرق رغم غلائه، لذا تلجأ المدن ذات الكثافة السكانية العالية فى منطقة الرور فى ألمانيا الاتحادية الى الحرق كوسيلة للتخلص من النفايات . .

والجدير بالذكر أن التصنيع والتسميد والحرق لا تؤدى الى عدم الحاجة الى الطمر بصفة نهائية ، فالطمر يصحب كل طرق التخلص من النفايات ، فهناك مواد لا يمكن تسميدهـا ، أو تصنيعهـا والحـرق لا يؤدى الى إبـادة النفـايات كلية ، بل فقط الى خفض حجم النفايات الى ٤٠٪ من حجمها الاصلى أو الى ٢٠٪ من وزنها الاصلى ، فالمواد المتبقية من التسميد والتصنيع والحرق لا بد من طمرها . .

وفيما يتعلق بالتخلص من مياه الصرف فإن التكنولوجيا المتعلقة به تولى اهتمامها من ناحية الى منع تسرب هذه المياه الى باطن الأرض حتى لا تتلوث المياه الجوفية ، ومن ناحية أخـرى فإن معالجة مياه الصرف نفسها وذلك بتنقيتها من المواد السامة والضارة قبل صبها فى شبكة المجارى أو البحيرات والأنهار والبحار . وبشأن هذه التنقية يولى اهتمام خاص بمياه صرف المصانع ، وفى ألمانيا الاتحادية توجد قوانين تحدد درجة نقاوة مياه صرف المصانع وغيرها من المياه التى يسمح لها أن تصب فى شبكـة المجـارى والأنهار والبحـيرات والبحـار، وأية مخالفـة تواجـه بعقـوبـة صارمة تتوقف حدتها على الأضرار التى يحتمل أن تسببها المخالفة . .

والجدير بالذكر أن تحديد درجة النقاوة المطلوبة تحدد دائما على أساس الانجازات العلمية والتكنـولـوجية فى هذا المجـال، وهـذا يعنى أن النقـاوة المطلوبة ترتفع درجتها على أساس ما تحققه هذه الانجازات من قدرة فى التنقية ، وهكذا يخضع القانون للتطورات العلمية والتكنولوجية فى مطالبته بنقاوة مياه الصرف لحماية البيئة من التلوث والتدهور، والجدير بالاشارة أن هذا الخضوع لا يعتبر اعجاز ولا ينفذ بطريقة عشوائية بحيث يطبق قانونيا كل ما تم التوصل إليه علميا وتكنولوجيا لتنقية مياه الصرف ، فالعلماء والمهندسون قد يتوصلون الى معرفة وطرق جديدة لمعالجة مياه الصرف ، ولكن ما يتم التوصل اليه قد يكون مكلفا جدا بحيث لا يمكن تطبيقه على نطاق واسع بطريقة اقتصادية يمكن تحملها ، وهذه الملاحظة جديرة بالاهتمام ولها فى عالمنا العربى وبقية

العالم الثالث علاقة وثيقة باستيراد قوانين معالجة مياه الصرف وتنقيتها، فهذه القوانين لا يمكن استيرادها وتطبيقها إلا إذا توفر البنيان العلمى والتكنولوجى الذى وضعت على أساسه هذه القوانين، وهذا يعنى أن قوانين حماية البيئة من التلوث بمياه الصرف لا بد أن تتمشى مع التطور العلمى والتكنولوجى الذى تمر به كل دولة فى مجال معالجة مياه الصرف وهذا التطور - كما يثبت ذلك اختلاف قوانين حماية المياه من التلوث فى الدول الأوروبية - غير قائم بذاته بل هو جزء من التطور العام الذى تمر به الدولة، فقوانين حماية المياه من التلوث فى دول شمال ووسط أوروبا أكثر صرامة من مثيلاتها فى جنوب أوروبا التى لم يصل تطورها العلمى والتكنولوجى الى ما وصلت إليه دول شمال ووسط أوروبا. . ولكن ما ذكرناه لا يعنى أن الدول العربية كبقية الدول النامية ليست فى حاجة الى قوانين صارمة تحمى مياهها من التلوث، فهى فى حاجة الى مثل هذه القوانين، ولكن السؤال الذى يجب الإجابة عليه بعناية فائقة هو : هل تستورد الدول العربية تكنولوجيا لمعالجة مياه الصرف فوق طاقتها الاقتصادية والعلمية أم تبحث عن وسائل أخرى يمكن أن تخفف من تلوث مياه الصرف كالإمتناع عن استخدام بعض المواد الضارة والسامة فى الصناعة والتى يمكن الاستغناء عنها، علما بأن الدول المتقدمة تكنولوجيا تشجع اليوم هذا الامتناع كلما أمكن ذلك اعتقادا منها بأن الوقاية خير من العلاج .

## (ب) الزيارات الميدانية :

لقد اقترح المشاركون فى دورة إدارة النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى التى أقيمت خلال الفترة من ١٢ - ٢٥ مارس ١٩٨٣ فى جلزنكرشن أن تركز الدورات المماثلة لها والتى تليها على الزيارات الميدانية المنظمة بطريقة ممتازة. . ولقد راعت هذه الدورة اقتراحات الدورة التى سبقتها وكثرت الزيارات الميدانية التى تم إعدادها بطريقة ممتازة. . فقد تم إبلاغ المسئولين فى الميادين التى تمت زيارتها بموضوع الدورة وأهدافه في وقت مسبق حتى يعدوا أنفسهم للزيارات أحسن إعداد، وكان نتيجة هذا الإعداد أن قدم المسئولون فى الميادين التى تمت زيارتها محاضرة قصيرة عن النشاطات الميدانية ومشاكلها وبعد ذلك بدأت الزيارة الميدانية والتى فى أثنائها تمت

مشـاهدة المنشآت والتعرف على سـير الأعمـال ومناطقها وفى أثناء الزيارة وبعدها دارت مناقشات مثمرة بين المسئولين فى الميدان والمشاركين. .

ومن الأماكن التى قام المشاركون بزيارتها إدارة النظافة والتخلص من النفايات فى مدينـة كرسفيدل ، وهنـا شرح للمشـاركـين كيف تتم عملية النـظافـة والتخلص من النفايات فى هذه المدينة الصغيرة بواسطة شركة خاصة تعمل بفعالية وكفاءة وتكاليف أقل مما لو قامت بهذه العملية البلدية نفسها وزار المشاركون مركز الشركة التى تعاقدت معها المدينة والتى تعمل فى عدد من المدن والقرى المتجاورة مما يمكنها من العمل على أساس الاقتصاد ذى الحجم الكبير. .

وكـذلك زار المشاركون أيضا محرقة النفايات فى مدينة (ايسن) حيث تم اختيار الحرق كطريقة للتخلص من النفايات وذلك لعدم وجود مكان كاف يمكن أن تطمر فيه النفـايات، كما زاروا إدارة النـظافـة والتخلص من النفـايات فى مدينتى بوخـوم مونسيتر وهما مدينتان كبيرتان يتم فيهما التخلص من النفايات بالطمر الصحى ، وتقوم بعملية النظافة والتخلص من النفايات فيهما البلدية بنفسها ، والجدير بالذكر أن جامعة بوخوم طورت طريقة بسيطة جدا لتصغير حجم النفايات في المطمرة الى ٢٠٪ من حجمها الأصلي وذلك باسقاط كتلة حديدية مربعة الشكل وزنها خمسون طنا على النفايات في المطمـرة ويتم رفـع وإسقـاط الكتلة الحديدية آليا، وتنتظر مدينة بوخوم من استخدام هذه الطريقة البسيطة أن تتمكن من إطالة عمر المطمرة بزيادة النفايات التى تطمر فيها.

وفى مدينة دويسبورج زار المشاركون منشآت تحويل النفايات الى سماد وتعرفوا على طريقة الإنتاج وعاينوا أنواع الأسمدة التى تنتج . . إضافة الى ما ذكرناه زار المشاركون معهـد تدريب العـاملين فى مجال التخلص من مياه الصرف والنفايات وتعرفوا على مستويات التدريب المختلفة التى يقوم بها هذا المعهد والتى تشمل :

- تدريب الخبراء المتخصصين فى النظافة والتخلص من النفايات أو فى التخلص من مياه الصرف، ويتم هذا التدريب بالتعاون مع جامعة ايسن.
- تدريب الفنيين المتـوسـطين الـذين يختـارون من المشرفـين على عملية النـظافة

والتخلص من النفايات أو من المشرفين على الصرف الصحى وهم من الذين تبين أنهم قادرون على تلقى تدريب متوسط يمكنهم من إدارة وصيانة وحدة للنظافة والتخلص من النفايات أو الصرف الصحى متوسطة الحجم .

- تدريب المشرفين المتعاونين على عملية النظافة والتخلص من النفايات أو الصرف الصحى .

وكل التدريبات المذكورة مقرونة بالعمل فى الميدان والنجاح فى الدورة يتوقف على الإدراك النظرى وعلى القدرة على القيام بالعمل بطريقة سليمة وبتلقائية عالية .

وقد تبين للمشاركين أن الزيارات الميدانية مهمة جدا حيث أنها مكنتهم من معاينة ما سمعوه فى المحاضرات والاستماع الى شرح وتفسير سير الأعمال والمشاكل المتعلقة بذلك وكيف يتم الحل العملى .

## (جـ) مساهمة المشاركين :

رغم أن المنظمة (المعهد) أكدت على المدن التى وجهت إليها دعوة المشاركة فى الدورة أن تكلف مرشحيها بإعداد تقارير أو دراسات قصيرة عن النظافة والتخلص من النفايات أو عن الصرف الصحى أو عن كليهما معا إلا أن سبعة من المشاركين البالغ عددهم ٢٢ قدموا تقارير أو دراسات، وبعض من المرشحين الآخرين أعدوا دراسات بسيطة عن النظافة والتخلص من النفايات أثناء وجودهم فى جلزنكرشن، ولكنه رغم هذا التقصير كانت مساهمة المشاركين إيجابية جدا، فقد عرضت كل مدينة من المدن المشاركة طرقا للنظافة والتخلص من النفايات فيها وأظهر هذا العرض أنه رغم تفاوت المدن العربية وما تستطيع أن تستورده من تكنولوجيا إلا أن مشاكل النظافة والتخلص من النفايات فيها متشابهة، فنوعية النفايات متشابهة تماما وإن اختلفت فى الكمية والحجم وعادات السكان الاستهلاكية متماثلة والمشاكل الاجتماعية التى لها صلة بالنظافة والتخلص من النفايات متشابهة، فالعائلات فى كل المدن العربية تشترى من المأكولات كميات لا يمكن لها أن تستهلكها وما يتبقى من المأكولات يأخذ سبيله الى حاويات النفايات .

. وبالمقارنة بالنفايات المنزلية فى ألمانيا فقد اتضح أن وزن النفايات فى المدن العربية أكبر من وزن نفايات أوروبية تماثلها فى الحجم وذلك لكثرة الخضـروات وبقايا الأكل والمواد العضوية فى المدن العربية وكثرة المغلفات كالأوراق والكرتونات والبلاستيك فى النفايات الأوروبية وهذا الاختلاف لا بد من أن يؤخذ بعين الاعتبار عند استيراد أية تكنـولـوجيا للتخلص من النفـايات إذ أن تصميم منشآت التخلص من النفايات ومعـالجتهـا لا بد أن يراعى نوعية النفايات من حيث الوزن والتكوين وكمية المياه الموجودة فيها .

وختاما نود أن نشير الى أن مساهمة المشاركين الإيجابية مكنتهم من المشاركة بإيجابية فى أن يناقشوا مشاكلهم ويتبادلوا الأفكار والآراء والخبرات والتجارب كما أنها مكنت من مقـارنة التجارب العربية والألمانية بهدف تحديد ما يمكن أن تستفيد منه المدن العربية من التجارب الألمانية بعد تطويعها .

## تقييم الدورة بواسطة المشاركين :

وزع المعهد على المشاركين استبيانا تقييميا مفصلا لتعبئته بعناية فائقة وذلك لمعرفة فكـرة المشـاركين عن الدورة وللاستفادة منه فى إعداد الدورات المقبلة . . وفيما يلى خلاصة الاستنتاج والتقييـم :

### ١ - الدورة وتنظيمها :

كانت المحاضرات التى قدمت ممتازة وغطت المواضيع التى عالجتها بشكل جيد جدا مستخـدمـة وسـائـل الإيضـاح المختلفـة كلما كان ذلـك ضروريا . . كما أن المحاضرين خبراء لهم معرفة علمية وخبرة عملية طويلة فى المواضيع التى عالجوها، إضـافـة الى ذلـك كانت لهم تجربة فى التدريب والتدريس مما ساعدهم فى عرض المـواضيع بالشكـل المـطلوب والتفاعل مع المشاركين فى المناقشات التى دارت بعد المحـاضرات والتى ركـزت انتبـاههـا ليس فقط الى توصيل التجـارب الألمـانية الى المشـاركـين، بل أيضـا الى مقـارنـة التجـارب العـربية بالألمـانية بهدف تحديد ما يمكن أن تستفيد منه المدن العربية من التجارب الألمانية . .

وبخصوص الزيارات الميدانية فإن المشاركين قيموها بدرجة ممتاز كما أنهم لاحظوا أنه يجب الإكثار منها فى الدورات القادمة علما بأن مشاهدة المواقع يعطى المشاركين صورة حية عن الموضوع والمشاكل المتعلقة به . . وفيما يتعلق بالترجمة فقد وجد المشاركون ترجمة المحاضرات التى قدمت لهم مسبقا جيدة جدا ووجدوا الترجمة الفورية جيدة إلا أنهم فى نفس الوقت أشاروا الى الصعوبة التى واجهها المترجم فى ترجمة بعض المصطلحات العلمية والفنية وترجع هذه الصعوبة فى الحقيقة الى عدم وجود مصطلحات عربية متفق عليها فى مجال النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى .

## ٢ - برنامج الدورة خارج المواد والمحاضرات :

بخصوص السكن فقد قيم المشاركون فندق ماريتيم فى جلزنكرشن بدرجة ممتاز من حيث الغرف والخدمة والموقع ولكنهم انتقدوا فندق شوايز جيهاردت فى ميونخ واعتبروه غير مناسب من حيث الغرف والخدمات ، والجدير بالذكر أن المعهد كان على علم بأن هذا الفندق بسيط ولكنه بما أن مدة إقامة الدورة في ميونخ قد زامنت وقت إقامة المعرض الدولى لتكنولوجيا النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى ومؤتمرات أخرى لم يتمكن المعهد من الحصول على أى فندق آخر رغم أنه بدأ البحث عن فندق بمدة لا تقل عن تسعة أشهر قبل بداية الدورة فكل الفنادق التى تم الاتصال بها كانت مشغولة ومؤجرة . . لذا لم يبق أمام المعهد إلا أخذ فندق شوايز جيهاردت وحتى هذا الفندق لم يتمكن من توفير العدد الكافى من الغرف مما اضطرنا فى بعض الحالات الى إسكان شخصين فى غرفة واحدة .

وبخصوص الأكل فقد قيمه المشاركون بدرجة مقبول ويعود هذا الى اختلاف الأذواق بين العرب (الشرقيين) والألمانيين فى الأكل . ولتحسين وضع الأكل فى الدورات المقبلة وتوفير وجبات مناسبة اقترح بعض المشاركين التعاقد مع طباخ عربى يطبخ للمشاركين أثناء الدورة ولكن هذا الاقتراح يبدو لنا صعب التنفيذ .

### ٣ - اقتراحات المشاركين :

قدم المشاركون اقتراحات عديدة يمكن تقسيمها الى ما يلى :

## اقتراحات خاصة بالناحية العلمية للدورة :

- أن تقام فى المستقبل دورات عن النظافة والتخلص من النفايات ومعالجتها متخصصة جدا وأن يشترك فى مثل هذه الدورات المتخصصون فقط الذين يعملون فى هذا المجال .
- أن يتم ترشيح المشاركين قبل الدورة بثلاثة أشهر على الأقل وأن يعد كل مشارك بحثا علميا دقيقا بقدر الامكان فى مجال تخصصه وعمله بحيث يظهر البحث مدى استفادة المدينة التى يعمل فيها من الانجازات العلمية والتكنولوجية والمعرفة الإدارية فى مجال النظافة والتخلص من النفايات وما هى المشاكل الموجودة وكيف يمكن التغلب عليها .
- أن يقدم المعهد العربى لانماء المدن فى كل دورة بحثا شاملا ومفصلا عن النظافة والتخلص من النفايات فى المدن العربية يكون مدخلا لموضوع الدورة ويفتح الأبواب لمقارنة التجارب العربية بعضها ببعض ومقارنة التجارب العربية بمثيلاتها الأجنبية .
- أن يقوم المعهد العربى لانماء المدن باصدار معجم عربى يشتمل على كل المصطلحات العلمية والفنية والهندسية المستعملة فى مجال النظافة والتخلص من النفايات ومعالجتها ، علما بأن كثيرا من المصطلحات العربية المستعملة اليوم تختلف من منطقة الى أخرى وتوحيدها أمر ضرورى جدا .

## اقتراحات خاصة بالتنظيم :

- طلب أغلبية المشاركين أن تمتد الدورة من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع على الأقل حتى يتسنى دراسة المواضيع بعمق أكثر وبطريقة أكثر شمولية . كما اتفق جميع المشاركين على أن تبدأ الدراسة فى الساعة الثامنة صباحا وتنتهى فى الساعة الثانية

تقريبا حتى يتسنى للمشاركين قضاء حاجاتهم الشخصية فى العصر .

- طلب بعض المشاركين أن يكون يوم الجمعة يوم عطلة حتى يتسنى للمشاركين أداء فريضة صلاة الجمعة .
- الاستعانة بالخبرات العربية للمحاضرات فى الدورات المقبلة .
- زيادة عدد المترجمين وتزويد المترجمين بما كتب من موضوعات الدورة قبل بداية الدورة .
- تزويد المشاركين بالمحاضرات والتقارير والدراسات المطبوعة قبل بداية الدورة بشهر على الأقل .
- إيجاد جو إعلامى للدورة فى المدينة التى تقام فيها وفى كل مدن أعضاء المنظمة
- أن يقوم المعهد بإيجاد وسائل الترفيه كجهاز فيديو وجهاز شرائط الكاسيت، كما اقترح المشاركون أيضا أن تصدر المنظمة نشرة خاصة عن حماية البيئة الحضرية فى العالم العربى .

## زيارة المعرض الدولى لتكنولوجيا النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى فى ميونخ :

فى ١٨ مايو ١٩٨٤م انتقل المشاركون من مدينة جلزنكرشن الى مدينة ميونخ، حيث تم إقامة الجزء المتبقى من الدورة فى الفترة من ١٨ ـ ٢٢ مايو ١٩٨٤م . . وفى ميونخ استمع المشاركون الى محاضرة عن الصرف الصحى تركز على النواحى التطبيقية كما هو متبع فى هذه المدينة، كما أنهم قاموا بزيارة منشأة لمعالجة مياه الصرف ومحرقة تحرق النفايات المنزلية والمواد الصلبة فى مياه الصرف بعد خلطها .

إضافة الى ما ذكرناه اشترك المشاركون فى حفل افتتاح المعرض المذكور حيث شاركوا فى الاستماع الى محاضرة علمية قيمة وشاملة عن التطور العلمى والتكنولوجي الإدارى والقانوني فى مجال النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى، كما أنهم قاموا بزيارة المعرض بهدف التعرف على ما يعرض على الصعيد العالمى من تكنولوجيا فى هذا المجال . .

والجدير بالذكر رغم أن الهدف الأساسى لهذا المعرض الذى يقوم بعد كل ثلاثة أعوام تجارى إلا أنه فى نفس الوقت يولى اهتماما بالغا لتشجيع التطور العلمى والفنى والهندسى والإدارى فى مجال النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى ويتجسد هذا التشجيع فى إعطاء جائزة لأحد العلماء والإداريين البارزين فى مجال النظافة والتخلص من النفايات وأخرى فى مجال الصرف الصحى. . كما أن هذا التشجيع يعبر عن نفسه أيضا فى تنظيم مسابقات علمية وفنية وإدارية فى مجال النظافة والتخلص من النفايات وفى مجال الصرف الصحى بحيث يحصل الفائز فى هذه المسابقة على جائزة. .

والجدير بالذكر أن تشجيع العلماء والفنيين الإداريين البارزين فى مجال النظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى نال إعجاب المشاركين فى الدورة ويقترحون للمنظمة أن تأخذ بهذا النظام الذي يساعد فى أن يأخذ علماء وتقنيو الغرب مكانة مرموقة فى المجتمع العلمى العربى.

## ملاحظـات خاصـة :

- رغم أن موضـوع الـدورة كان إدارة النـظافة والتخلص من النفايات والصرف الصحى إلا أنه لم يشترك فى الدورة مشارك متخصص فى الصرف الصحى ومسئول عن الصرف الصحى فى مدينتـه، والسبب فى ذلـك هو أن الصرف الصحى فى الـدول العربية ليس من اختصاصات البلديات بل هناك هيئة وطنية تقوم بهذا العمل على مستـوى البـلاد كلها، لذا يقترح أن تقتصر الدورات المقبلة على معالجة مسألة النظافة والتخلص من النفايات ومعالجتها. .
- معـظم المشاركين لم يحجزوا لأنفسهم العودة من ألمانيا الى بلدانهم وحتى بعض الذين كانوا قد عملوا مثل هذا الحجز كانوا يرغبون فى تغيير خطوط عودتهم وحجز العـودة للمشـاركـين أخذ من منظمى الدورة بعض الوقت الذى كان يجب أن يستفيدوا منه فى أغراض أخرى متعلقة بالدورة، ولا بد من إيجاد حل لهذه المشكلة التى حسب تجاربنا تتكرر فى كل الدورات والحل لا يمكن أن يكون بترك كل

مشارك يقوم بالحجز بنفسه أثناء الدورة إذ أن ذلك يؤدى الى عدم حضوره بعض جلسات الدورة إضافة الى ذلك قد يصعب عليه التفاهم مع شركات الطيران التى تعمل له الحجز، لذا لابد من التأكيد على المدن التى توجه إليها دعوة المشاركة فى أية دورة أن تجعل مرشحيها يقومون بكل الحجز المطلوب وهم فى بلدانهم .

- كان اهتمام المشاركين بالموضوعات التى عالجتها الدورة كبيرا جدا والدليل على ذلك هو أنهم كانوا يقترحون عند السفر الى مدينة أخرى للقيام بزيارة ميدانية أن تناقش أثناء السفر على الباص أحد الموضوعات التى طرحت والتى لم يتم مناقشتها بشكل كامل وذلك لضيق الوقت، لذا كان المشاركون حريصين على الاستفادة من كل فرصة لتعميق معرفتهم فى مواضيع الدورة .
- أكد المشاركون على أن الدورة كانت ناجحة للغاية وأن على المعهد أن يجعل من إقامة مثل هذه الدورات من الملامح الرئيسية لنشاطاته الهادفة الى إنماء المدن العربية وأن يقيمها مرة واحدة فى السنة على الأقل مع التركيز على النواحى العملية .



يسعى مركز المعلومات بالمعهد العربى لانماء المدن الى الحصول على أكبر قدر ممكن من المراجع والكتب والمؤلفات والبحوث والدوريات التى تصدر عن المنظمات والهيئات العالمية والاقليمية والجامعات والمعاهد العلمية فيما يتعلق بالنظافة العامة، والتخلص من النفايات وما يتصل بهذه العمليات من المحافظة على البيئة من التلوث حتى أصبحت مكتبة المعهد عامرة بالعديد من المؤلفات فى هذه المجالات وحتى تكون هذه الموسوعة مرجعا لكل المهتمين والباحثين والدارسين . .

فقد خصصنا هذا الفصل من الدراسة لاستعراض أهم المطبوعات التى تضمها مكتبة المعهد حول موضوعنا وذلك على هيئة ببلوجرافيا باللغة التى كتبت بها هذه المؤلفات أصلا . .

هذا ونود الإشارة إلى أن دور مركز المعلومات لا ينتهى عند حد الحصول على كل ما كتب أو نشر ولكن الهدف الأسمى لهذا المركز هو استخلاص وتبسيط كل ما يفيد المدن والبلديات العربية وإعادة نشره فى المجالات المتخصصة التى تصدرها المدن والبلديات والجهات الأخرى المعنية وهو يوالى هذه المجلات بكل جديد فى هذا الباب لنشره وتوزيعه على أكبر نطاق ليكون تحت نظر كافة المدن والبلديات العربية وبصفة خاصة أعضاء منظمة المدن العربية . .

وإننا بتضمين هذه الموسوعة نبذة مختصرة عن كل كتاب أو مؤلف موثق لدى مركز معلومات المعهد، إنما نستهدف بذلك إحاطة المدن والبلديات علما حتى يمكنها طلب الاستشارة أو المعلومات عن أى موضوع منها ليقوم المعهد بموافاتها بما تريد تحقيقا لرسالته العلمية التى يضعها دائما فى خدمة الجميع . .

وفيما يلى عرض سريع لهذه المؤلفات :

* * *

# الفصـل الثانـــي :

# جمـع المعلومـات وتوثيقهـا



WASTE WATCH

New Jersey Dept. of Environment
Protection
Division of Waste Management
CN 028
Trenton, New Jersey 08625
U. S. A.

- بلـــــديات
أبو ظبى ـ الامانة العامة لبلديات الدولة .

- البلـــديات
وزارة الشئون البلدية والقروية ـ المملكة العربية السعودية ـ **١٤٠٥هـ** .

- بلـدى ـ صوت المجالس المحلية .
عمان ـ وزارة الشئون البلدية والقروية والبيئة .

- البلـــــد .
ص . ب ٤ ـ بلديـة رأس الخيمـة .

- بلـدية رأس الخيمـة .
ص . ب ٤ ـ رأس الخيمـة .

- صدى البلـديات .
تونس ـ الجامعة القومية للمدن التونسـية ـ **١٩٧٩** .

| | |
|---|---|
| | ONTARIO M4W 3E2<br>CANADA |
| PHOENIX INTERNATIONAL | Phoenix International<br>Weinbergstrasse 102<br>P. O. Box CH-8035<br>ZURICH<br>SWITZERLAND. |
| SOLID WASTE MANAGE-<br>MENT NEWSLETTER | Cooperative Extension Service<br>Cook College<br>Rutgers - The State University of<br>New Jersey<br>New Brunswick<br>U. S. A. |
| SOLID WASTE NEWS<br>& NOTES | Operations/Training Unit<br>Minnesota Pollution Control Agny.<br>1935 West Country Road B2<br>Roseville, Minnesota 55113<br>U. S. A. |
| SOLID WASTE REPORT | Business Publishers Inc.<br>P. O. Box 1867<br>Silver Spring, MD-20910<br>U. S. A. |
| WASTE AGE | Three Sons Publishing Co.<br>6311 Gross Point Road<br>Niles, 11 60648<br>U. S. A. |
| WASTE MANAGEMENT &<br>RESEARCH | Academic Press (London) Ltd.<br>24-28 Oval Road<br>London, NW1 7DX<br>ENGLAND |
| WASTE MANAGEMENT<br>INFORMATION BULLETIN | Routledge Journal<br>Broadway House<br>Newton Road<br>Henley-on-Thames<br>Oxon RG9 1EN<br>ENGLAND. |

| | |
|---|---|
| GRCDA NEWSLETTER | GRCDA<br>P. O. Box 7219<br>Silver Spring, MD 20910<br>U. S. A. |
| ISWA NEWSLETTER | American Public Works Association<br>1313 East 60th Street<br>Chicago, Illinois 60637<br>U. S. A. |
| INDUSTRY AND ENVIRON-MENT | Industry and Environment Office<br>United Nations Environment Program<br>17 rue Margueritte<br>75017 PARIS<br>FRANCE. |
| MANAGEMENT OF WORLD WASTES | |
| MAZINGIRA: THE INTERNA-TIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT | Mazingira<br>Tycooly International<br>6 Crofton Terrance, Dun Laoghaire, Co.<br>Dublin<br>IRELAND. |
| NATIONAL DEVELOPMENT: MIDDLE EAST/AFRICA | National Development<br>N0. 3, Gul Crescent<br>SINGAPUR 2262. |
| NATIONAL GEOGRAPHIC | National Geographic Society<br>17th and M. Sts. N. W.<br>Washington, D. C. 20036<br>U. S. A. |
| NETA NEWS | National Environmental Training Asso.<br>970 Mill Pond Road<br>Suite A.<br>Valparaiso, In. 46383<br>U. S. A. |
| OWMC EXCHANGE | Ontario Waste Management Corporation<br>2 Bloor Street West<br>11th Floor, TORONTO, |

LIST OF SELECTED PERIODICALS - WASTE MANAGEMENT

| NAME | ADDRESS |
| --- | --- |
| ASIAN RECYCLING NEWS | Asian Recycling News<br>P.O. Box 753<br>Bacolod City, Neg. OCC.<br>PHILIPPINES. |
| CIVIL ENGINEERING | American Society of Civil Engineers<br>345E, 47th St.<br>New York, N.Y. 10017<br>U. S. A. |
| ENFO - A QUARTERLY NEWSLETTER | Environmental Sanitation<br>Information Center<br>A. I. T.<br>P. O. Box 2754<br>Bangkok 10501<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SANITATION ABSTRACT | Environmental Sanitation<br>Information Center<br>A. I. T.<br>P. O. Box 2754<br>Bangkok 10501<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SANITATION REVIEWS | Environmental Sanitation<br>Information Center<br>A. I. T.<br>P. O. Box 2754<br>Bangkok 10501<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SPECTRUM NEWSLETTER | Cooperative Extension Service<br>Cook College, Rutgers<br>The State University of New Jersey<br>New Brunswick<br>U. S. A |

of reduction in solid-waste generation, conservation of timber resources, and energy savings and pollution reductions when recycled materials are used instead of virgin materials.

172. Cubing machine produces paper firelogs. WORLD WASTE, 26 (4) 1983. pp. 74.

This article describes a system of recycling paper refuse into heat-producing fire logs designed by an entrepreneur in the United States.

---

bustion with heat or power recovery. The emphasis throughout this report is on low-grade waste papers and their potential uses.

363.728
OE

169. Transecon Economic Consultants Ltd. : Waste paper prospects in the European Community - Executive Summary. Brussels, 1979. 21p.

This report examines the economic feasibility of increasing both the supply of and demand for secondary fibre in the community. The effects of increased paper board recycling rates on the community's balance of payments are also analysed. Also, the report examines the non-paper uses of waste paper, and the possibility of expanding the demand for secondary fibre in this way. The report introduces an analytical economic accounting framework in order to evaluate policies directed towards increasing the rate of recycling.

170. Transcon Economic Consultants Ltd. : Waste paper prospects in the European Community : Final Report. 173p.

This report investigates the potential for increasing the recovery rate (supply) and utilization rate (demand) for waste paper in the European Community. The technology of increasing the utilization of waste paper in pulp and paper production is briefly discussed. The main determinants of the collection cost function are briefly examined. This report analyses also social appraisal of source separation schemes which can be operated in such a way as to generate net social benefits as well as financial benefits.

WASTE PAPER - RECYCLING - U. S. A.

171. Citizen's Advisory Committee on Environmental quality : Waste paper : a new look at recycling/ Report on a conference, May 11, 1976. Washington, D. C. CACEQ, 1976. 88p.

This report reviews several programmes of the U. S. Environmental *Protection Agency to bring about increased recycling of paper from* Municipal Solid Waste. It shows that waste paper recycling results in clear environmental and resource-conservation benefits in terms

of heat value and chemicals from discarded tyres. The study recommends the economic incentives such as product charge on tyres which is to aid in municipal waste management schemes. A disposal levy to be charged on each tyre sold and removing excise taxes on retreaded tyres is also discussed. In brief the study insists that the aim of used tyres management policy should be to achieve a large reduction in the volume of scrap tyres.

363.728
OE

## WASTE PAPER - RECYCLING - EEC

167. Organisation of Economic Cooperation and Deevelopment: Prospects and policies for waste paper recycling in the pulp and paper industry. Paris : OECD, 1976. 11,95p.

Part 1 of the questionnaire attached to this report seeks statistical data pertaining to the recent and future recovery and utilization of waste paper in OECD countries. The first part of this report seeks to describe the background situation, both past and future against which policy requirements need to be considered . The findings of chapter 2 and 3 help to identify policy requirements for recycling which is the main purpose of this report and subject matter of part II comprising chapters 4 and 5. Some conclusions from the report on environmental considerations both of pollution avoidance and resources conservation are summarized.

363.72809177
OE

168. Organization for Economic Cooperation and Development: Waste paper recovery: economic aspects and environmental impacts. Paris : OECD, 1979. 160p.

This report focuses on the economic aspects and emvironmental impacts of waste paper recovery.Waste paper is viewed as a resource which can be recovered by recycling for the manufacture of many paper and board products and for the manufacture of different products such as insulation board by re-use process or for com-

## DOMESTIC WASTE - RECYCLING - EEC COUNTRIES

164. Europool : Secondary materials in domestic refuse as energy sources. London : Graham & Trotman Ltd. 1977. 72p.

This study is based on a report prepared for the Environmental and Consumer Protection service of the Commission of the European Communities by Europool. It deals with the possibility of recycling of domestic waste and sewage sludge against the background of energy shortages. The question of producing energy from waste and saving energy by using waste products is also discussed. Such topics as domestic waste in place of oil, production of energy from sewage sludge, methods of waste, pyrolysis processes and heat utilization in waste incineration are also dealt with in this study.

## INDUSTRIAL WASTE - RECYCLING - EEC COUNTRIES

165. Markt-Kontakt Hoenisch : waste materials exchange in the member countries of the European Community. Logebachstrasse: 1975. v. p.

This study presents an overall picture of the waste materials exchanges in the member countries of the European Community and their contribution towards protection of the environment and rational utilization of raw materials. The aim of waste materials exchange is reuse of materials and its activity is concentrated on the exchange of industrial production - residues and industrial waste. Waste materials exchange are dealt with as valuable and important instruments and promoters of recycling.

## TYRES & RUBBER - RECYCLING - EEC

166. Organization for Economic Cooperation and Development: Used tyres in solid waste management. Paris: OECD, 1980. 95p.

This study seeks to examine the waste management policy in the context of reduction of waste generation at source to re-use of chemically unaltered material, the reclaiming of waste rubber to recycle it in the manufacture of new rubber products, the recovery

This paper deals with materials recovery and recycling operations in Brazil. It shows the current position of the 12 composting-recycling plants in operation throughout the country and speculates as to future trends in resource recovery. The paper mainly deals with recycled materials from municipal solid waste.

363.728891724
IS

BEVERAGE CONTAINERS - RECYCLING - EEC COUNTRIES

162. Organization of Economic Cooperation and Development: Beverage containers: re-use or recycling. Paris: OECD, 1978. 159p.

This report focuses on the impact of packaging systems upon resource use and the environment by reference to a case study of beverage containers. It covers not only a wide variety of materials for containers but also a wide variety of containers for the various types of beverages. The materials covered include: glass, steel, aluminium, plastic and paper. The types of beverages include : soft drinks, beer, wines and spirits, mineral water and milk. The report also discusses the recommendations of the OECD Council on the reuse and recycling of beverage containers in the context of enviornmental benefits and economic impacts.

363.728
OE

163. U. S. Environmental Protection Agency : Solid waste management: abstracts from the literature, 197501978: Beverage container recycling and reuse. Washington, D. C. USEPA, 1979. 66p.

This bibliography presents one of the eleven major subject categories of the solid waste management literature abstracted and stored on computer by U. S. Environmental Protection Agency. It is based on the abstracts from the literature, 1975 through 1978 on Beverage container recycling and reuse.

B
016.363728
US

comprehensive description of the activities necessary to conduct a source recovery project.

159. U. S. Environmental Protection Agency : Solid waste management : Abstracts from the literature, 1975-1978. Resource recovery from municipal solid waste. Washington, D. C. USEPA, 1979. 82p.

This bibliography presents one of the eleven major subject categories of the solid waste management literature abstracted and stored on computer by the U. S. Environmental Protection Agency. It is based on abstracts from the literature, 197501978 on resource recovery from municipal solid waste.

B
016.363728
US

160. Waste reduction and resource recovery. (In : Preserving the environment./ by E. Scott Geller and Others. New York : Pergamon, 1982). pp. 113-157.

The authors are of the view that waste reduction refers to decreasing the generation of waste by reducing the consumption of environmental resources. And resource recovery refers to the extraction of resources from discarded materials for use in manufacturing. Issues regarding waste reduction and resource recovery for energy conservation are identified. The research contributions of behaviour scientists which could be applied for the benefit of community resource conservation programmes are also discussed. Waste management approaches for conserving environmental resources, reducing waste collection and disposal costs and alleviating energy shortages are also examined.

R - 50

## RECYCLING (WASTE, ETC.) - UNDERDEVELOPED AREAS

161. Leite, Luiz Edmundo H. B. Da Costa : Materials recovery and recycling in Brazil. (In : International symposium on solid waste management in developing countries, 26 September, 7 October, 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 30p.

This publication is the first part of a special series of reports prepared by the U. S. Environmental Protection Agency's Office of Solid Waste Management Programs. This report is designed to assist Municipal Officials in the planning and implementation of processing plants to recover resources from mixed municipal solid waste.

155. Transfer station designed for maximum recycling. WORLD WASTES 26 (4) 1983. pp. 38-39.

This is a study of the transfer station designed for maximum recycling of solid wastes in Berkeley, California.

156. Roth, Larry : Transfer station success for city of 2,662. WORLD WASTE, 26 (4) 1983. pp. 102-105.

Benefits of a small scale transfer station/recycling centre in a Wisconsin town, Boscobels are explained.

157. U. S. Environmental Protection Agency : Procurement. Washington, D. C. : U. S. E. P. A., 1976, 66p. (Resource Recovery Plant Implementation : Guides for Municipal Officials).

This publication is part of a special series of reports prepared by the US Environmental Protection Agency's Office of Solid Waste Management programs. This report is designed to provide assistance to state and local government officials in the procurement of resource recovery systems and services. Two topics are treated in some detail : (a) Managing the procurement process; and (b) preparing the request for proposals.

158. U. S. Environmental Protection Agency : Resource recovery management model; overview. Washington, D. C. : USEPA, 1980. v.p.

This document of the US Environmental Protection Agency provides an overview of the Resource Recovery Management Model that has been developed to assist regional, state and local officials in developing plans, reaching decisions, and managing procurements for resource recovery facilities and services. The model provides a

tion to the recycling operations, 200-300 scrap dealers are listed in this Directory, especially dealers who purchase various recyclables from the general public. This Directory is prepared for the Pennsylvania Roadside Council.

151. Johnson, Bruce : Brem-air innovates and offers diversity. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 30-32.

This article reviews the innovative activities of Berm-Air disposal Inc. of Bremerton, Washington, in the field of residental and commercial refuse collection, landfill and transfer station operations and solid waste recycling.

152. Project summaries, Resource Recovery projects in the United States, GRCDA, March 1984.

This document consists of project summaries prepared by various projects to assist people interested in planning and implementing resource recovery. The informaton contained in this document can assist a community, industry or individual to find additional information and material about almost any aspect of resource recovery planning, technologies, institutional characteristics or implementation.

153. Randol, Robert E : Risks and contracts. Washington, D. C. : U. S. Environmental Protection Agency, 1979. viii, 52p. (Resource Recovery Plant Implementation: guides for Municipal Officials).

This publication is part of a special series of reports being published by the US Environmental Protection Agency's Office of Solid Waste Management Programs. This report is designed to assist States Municipalities and private industry in their efforts to achieve fair and equitable agreements for the implementation of resource recovery systems.

154. Shilepsky, Alan : Planning and overview./ by Alan Shilepsky and Robert A. Lowe. Washington, D.C. : U. S. Environmental Protection Agency, 1976. 34p. (Resource Recovery Plant Implementation : Guides for Municipal Officials).

the European Communities are also discussed in detail. New technological development and research projects are closely examined in these papers.

148. Willing, Eckhard : Materials recovery and recycling : German and European development trends. (In : International Symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept.-7 October 1983. Karlsruhe : Federal Republic of Germany. 20p.

The paper highlights the aims of the 1975 waste Management Programme of the Federal German Government such as reduction of waste at production and consumer levels, increase of waste utilization and environmentally safe disposal of not recyclable wastes. The process of recovering secondary raw materials or refuse derived fuels is emphasized. Methods for the mechanical processing of municipal wastes are described. The state of resource recovery in Europe is also discussed in this paper.

RECYCLING (WASTE, ETC.) UNITED STATES

149. Becker, Ruth H. Ed : Householders recycling guide. Prepared for the Pennsylvania Department of Environmental Resources' Bureau of Solid Waste Management, Pennsylvania, 1982.

This booklet offers guidelines to reuse and recycling waste. It shows how recycling reduces the need for landfill space and how it saves natural resources from being depleted. Recycling goes a long way in protecting family health and the environment. Using recyclables in manufacturing results in less air and water pollution, because recycling reduces the volume of solid waste and also helps reduce litter. This booklet examines also certain myths about recycling.

150. Directory of Pennsylvania Recycling Operations. Commonwealth of Pennsylvania, Department of Solid Waste Management, April, 1984.

This second edition of the Directory provides the people of Pennsylvania with information on the recycling operation nearest to them. Recycling operation have been located in 45 of 76 counties. In addi-

ing processes and pickling and etching operations give rise to metal containing sludges similar to electroplating sludges. Discussion of the processes used shows that proper circuit control, rinsing techniques and a correct combination of processes leads to potentially economically viable waste-free electroplasting. The trend and the demand for non-ferrous metals in the European Community is also examined on the basis of available statistics. Approaches to the reclamation and recycling of the metals are analysed.

146. Thome-Kozmiensky, Karl J Ed : Recycling Berlin 79. Berlin, E. Freitag-Verlag fur Umweettechnik, 1979 2v.

This book in two volumes comprises the contributions accepted for the Recycling Berlin 79. The topics cover a wide range of international activities in the field of solid waste especially the recycling of municipal waste and the motor vehicle as an object of recycling. The subject of conversion of refuse to energy is also dealt with in these papers. Special emphasis is laid on areas such as data collection, planning criteria, decision-making concepts, planning methods, control appratus and specific instances of functioning systems in the field of waste management. A number of waste treatment processes and the techniques for energy production from refuse are also discussed in these papers. Various systems of developing new energy sources and conserving the existing resources by recycling are also dealt with in detail.

147. Thome-Kozmiensky, Karl J. Ed. : Recycling International- Recovery of Energy and Material from Residues and waste. Berlin, E. Freitag-Verlag fur Umweettechnik, 1982.

This book presents the contributions which were accepted for the International Recycling Congress 1982. The papers chosen on this event represent a cross section of each type of waste covering wide-ranging areas of recycling municipal solid waste, recycling metals and treating hospital waste. The recent engineering problems of solid waste treatment plants in Japan, development tendencies in the treatment of domestic waste in the Federal Republic of Germany, experiences in source separation for municipal solid waste in

what would be the advantages of further recovery and how this might be achieved. Also, this report provides an overview of the issues of energy consumption and conservation in relation to resource recovery activities.

143. Environmental Resources Ltd. : Economics of recycling. London : Graham & Trotman Ltd. 1977 167p.

This volume is based on the final report on the potential for further recovery of materials from wastes in Europe, prepared for the Environmental and Consumer Protection service of the Commission of the European Communities by Environmental Resource Ltd. The materials covered by the study are ferrous metals, non-ferrous metals, paper, glass, plastics, rubber, textiles, chemical wastes, waste lubricating oils, mining wastes, power station ash, food and agricultural wastes.

144. Europool : Disposal and recycling of scrap metal from cars and large domestic appliances. London : Graham & Trotman, 1978. 92p.

This report deals with the scrap metal arising from scrap cars and large domestic appliances and the facilities for waste disposal, processing and recycling in the countries of the European community. A comparison between the projected volume of scrap cars and appliances, converted to iron content, and the projected demand for scrap is discussed. The use of scrap from cars and appliances in the blast furnaces and steelworks is cnosidered. Possibilities of recycling old cars and large domestic appliances are examined.

363.728
EU

145. Study on the recovery of metals from effluents and sludges in electroplating and related plants in the European Community: Final report. Luxembourg; Commission of the European Communities, 1978. 109p.

This study deals with the recovery of metals from effluents and sludges in electroplating and related plants in the European Community. Electroless deposition processes which are not electroplat-

The cover illustration of this report describes the transition period of recycling of natural resources from 1940s to 1960s and to the promise of better prospects of our resources in 1980s. The words (recycling) and (resource recovery) are clearly explained in this report. In Oregon law, recycling is described as any process where solid waste materials are transformed into new products in such a manner that the original products may lose their identity. Resource recovery is described as the process of obtaining useful material or energy resources from solid wastes. This report presents in detail the status of waste reduction programmes in 1982 in Oregon.

363.728
OD

RECYCLING (WASTE) - EUROPE

141. Commission of the European Community : Manual for the waste materials exchange; practical advice. Luxembourg, CEC, 1979. v.

This manual explains the purpose of a waste materials exchange as to provide information and an overall view of the market. It must attempt to bring together suppliers and would-be buyers of production residues. The waste materials exchange serves this purpose by publishing lists of offers and requirements and also by pinpointing available upgarding and recycling capacities. The successes recorded by the existing waste material exchanges in Austria and Germany encourage an active cooperation in recycling waste materials and protecting the environment.

P-126

142. Environmental Resource limited : Advantages of secondary resource recovery - Final report. London : ERL, 1981. 195p.

This study is based on the final report on the advantages of secondary resource recovery prepared for the Environment and Consumer protection service of the Commission of the European Communities. The report examines the benefits to be achieved by the recovery of the materials discharged in house-hold, commercial, industrial and other wastes. The purpose of this report is to examine

tems. It deals mainly with heuristic routing for solid waste collection vehicles. The application of heuristic routing to Huntington Woods, Michigan in routing its solid waste collection vehicles is discussed.

SK.

RECYCLING (WASTE, ETC.)

138. Hedegaard, Jens : Production of single cell protein by recycling of waste. (In : The Environment of Human Settlements : Human well-being in cities : proceedings.../by Pierre Laconte. Oxford : Pergamon, 1976. 2v) pp. 63-69.

This paper was prepared for the Conference on the Environment of Human Settlements, Human well-being in Cities, held in Brussels in 1976. The author examines the possibilities for production of single cell protein perspectives by recycling of domestic urban solid waste by different types of micro-organisms.

R - 46

139. Naveau, Henry P & Jean-Paul Nassaux : Waste recycling. (In : The Environment of Human Settlements, human well-being in cities : proceedings.../by Pierre laconte. Oxford : Pergamon, 1976. 2v) pp. 51-61.

In this paper on (Waste Recycling) prepared for the conference on (The Environments of Human Settlements held in Brussels in 1976, the author examines the methoods of waste recycling through separate collections of paper and glass in the city of Brussels for 1974 and 1975. The author believes that the methods of recycling paper and glass is fully copatible with incineration of urban solid wastes. Organization of collections, the cost of removal and landfilling of urban wastes, installation of an incineration plant are also discussed in this paper.

R - 45

140. Oregon Department of Environmental Quality, Solid Waste Decision : Recycling in the 80s : moving into the mainstream - 1982 annual report. Portland ; Oregon : Department of Environmental Quality 1982. 1x, 51p.

134. Norris, Donald F : What's the real stay on refuse carts? American City & Country, May 1982. pp. 27,35-38..

This article is based on a survey conducted in various states of America on the use of wheeled-carts for handling residential solid wastes. The analysis of the data collected reveals that more cart systems have not been implemented because of the conservatism and resistance to change in local government.

R - 97

135. Role of local government in hazardous waste management. The Governmental Refuse Collection and disposal Association, (GRCDA) April 1984.

This report has been prepared for the U. S. Environmental Protection Agency to assist local government to understand and deal with a wide range of issues concerning the management of hazardous materials. It emphasizes the needs of American industry to manage its hazardous wastes, the need to protect public health and the environment, and the need to retain the confidence and trust of the public. This document also provides a general overview of the present hazardous waste technologies and some technologies of the future.

136. Shanoff, Barry S. : Antitrust suits support waste officials. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 41-42.

A review of the Akron case in U. S. A. in which a number of private haulers challenged the city's waste flow control ordinance that restricted and eliminated the private sector solid waste collection and disposal operation.

## REFUSE COLLECTION VEHICLES

137. Shuster, Kenneth A : Heuristic routing for solid waste collection vehicles./ Kenneth A. Shuster and Dennis A. Schur. Washington, D. C. , U. S. Environmental Protection Agency, 1974. v, 45p.

This report on heuristic routing is the first of a series of reports documenting the studies on solid waste storage and collection sys-

Washington's mobile cart refuse collection system. Its benetfits are also described in detail.

131. NSWMA official agenda : Tours and sessions. WORLD WASTES 26 (4) 1983. pp. 16,18,52.

A review of NSWMA official agenda discussing tour of Oakland Scavenger Co. 's resource recovery and transfer stations. It also reviews technical sessions held to discuss the merits of contracting as alternatives for obtaining private collection and disposal services and other topics related to land fill operations and equipment exposition for the waste industry.

132. Norris, Donald F : Adoption of automated refuse collection is slow. CAUR Review of Applied Urban Research, 10 (3) May - July 1982. pp. 5-6.

This paper is based on a survey of automated and semi-automated refuse collection systems adopted in the United States. These systems are described as cost-effective, safe, reliable and are supported by a vendor net-work, but adoption of the technology has not been wide-spread among American local Government.

R - 94

133. Norris, Donald F : Cart collection trials show it pays. American City & Country, July 1981. pp. 41-43.

This article examines the working of semi-automated and automated cart collection systems. Cart collection systems are described as reliable, efficient and less labour-intensive and which can be adapted to operate effectively to reduce costs and boost productivity. It is suggested that the sanitation department must address three operational issues such as route design, operator training and equipment maintenance in order to achieve better performance of the cart collection system.

R - 98

## REFUSE COLLECTION - UNITED STATES

128. Columbia University, Graduate School of Business : Evaluating residential refuse collection costs : a workbook for local government./ Columbia University, Graduate School of Business, International City Management Association and Public Technology Inc. Washington, D. C : Public Technology Inc., 1978. viii, 80p.

This workbook is intended for elected officials, public administrators, and line officials responsible for the delivery of refuse collection services to their communities. It is designed to help determine the cost of refuse collection and identify approaches for reducing the cost of this service. The findings of the study brings to light the results of a three-year effort to observe how residential refuse collection is done in American cities. It is based on a study which sampled 1,377 cities. It gives a description of the results of data analysis which reveals some important and useful facts about types of refuse collection, city size, collection costs, and method for calculating and reducing costs.

363.7280973
CU

129. Contracting for residential solid waste collection services. Government Refuse Collection & Disposal Association (GRCDA), U. S. A. April 1984.

This manual is developed by GRCDA to assist managers of municipal solid waste management systems to plan and manage contracts for residential solid waste collection services. This manual is based upon the important and essential concept that even if contract services are selected, local government must remain in control of how those services are provided. It emphasizes that contract services should be consistent with specifications designed to protect public interest, and protect the public health and environment.

130. Mckagen, Coles P : Supercan can... and does. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 24-26.

This article describes the 85 gallon plastic container of

contractors in Finland. Waste collection in Finland is done on a pay-as-you-go basis.

125. Shimell, Pamela : Waste services provided by three main methods. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 14-15.

This article describes the development of new vehicles and equipment for waste management in Finland. Refuse collection methods such as Bin methods, Demountable containers and transfer loading systems are also described.

REFUSE COLLECTION - GREAT BRITAIN

126. Great Britain : Department of the Environment : Refuse storage and collection :Report of the working party on refuse collection. London : HMSO, 1975. vi, 165p.

This publication consists of a report of the working party on refuse collection whose task it was to examine the facts of refuse collection in England and Wales. This report contains information obtained through meetings, visits and questionnaires. Issues dealt with include trends in the composition of house refuse, the comparative cost of different methods of refuse collection, cleanliness, efficiency, frequency and regularity of collection, administration of service, charges and cost to the rate-payer. The recommendations made in this report relate to the standard of service and the range of services which a local authority ought to provide.

363.7280942
GB

127. Shimell, Pamela : Trend toward private hauling grows in U. K. WORLD WASTES, 26 (4), 1983. pp. 70,73, 114.

It describes the circumstances which led sixty British authorities to consider employing private contractors to collect domestic waste which had been a local government function.

weight of waste and collecting cost, between transport distance and time required, between transport distance and transport costs are graphically described in this paper.

122. Refuse collection. (In : Service provision and pricing in local government : studies in local environment service by Department of Environment, Great Britain, London : HMSO, 1981). pp. 54-79.

It covers a study on "Refuse collection" which in the light of American experience, suggests that refuse collection is one of the traditional local authority services which can be performed by private contractors as well as local government. Issues regarding the approach to service delivery options, the tendering process cost analysis of tendering contractors, waste disposal function and its influence on the operation of refuse collection are also discussed in this case study commissioned by the Department of the Environment from Coopers & Lybrand Associates Limited, London in September 1981.

R - 53

123. Refuse collection and storage. (In : Environment and services/ by Peter Burberry. 4th ed. New York : Halsted Press, 1979.) pp. 292-295.

This covers briefly the systems of refuse collection and storage. Use of a few systems such as Bins, Paladins, refuse chutes, Garchey system, grinders, incineratores and compactors for overcoming the problems of refuse disposal are described in the context of user experience of several systems of refuse disposal. The problem of establishing a proper volume of storage to suit the accumulation of trade refuse and the frequency of removal is also discussed.

R - 53

## REFUSE COLLECTION - FINLAND

124. Shimell, Pamela : Private haulers rule in Finland. WORLD WASTE 26 (6) June 1983. pp. 12 - 13.

This article gives an account of the waste collection system, refuse collection vehicles and the refuse collection service done by private

119. Waste industry firms set for show. WORLD WASTES, 26 (4) 1983. pp. 20-22.

A list of 150 exhibitors participating in 1983 NSWMA equipment exposition in San Francisco with the most advanced equipment and services available for those in the waste industry.

REFUSE COLLECTION - GENERAL WORKS

120. El-Hakim, Sherif and John Markoff : Solid waste accumulation in residential neighborhoods as sociopolitical process. (In : The processes of urbanism : a multidisciplinary approach/edited by Joyce Aschenbrenner and Lloyd R. Collins. The Hague : Mouton, 1978.) pp. 121-133.

This study is based on a survey of a large number of American urban communities. The authors observe that waste production of a neighbourhood is a function not only of its population size but also of the number of dwelling and consumption units into which generally produce garbage of all types at higher rates than do more affluent areas. Thus , any changes in the distribution of income would lead to corresponding changes in the rates of production of different types of waste. The authors maintain that garbage accumulation appears to contribute to political and socio-economic problems in the processes of urbanism.

R - 54

121. Knoch, Joachim : Collection and transport of solid waste. (In : International Symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 October 1983. Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 25p.

The papers shows the important techniques for the collection and transport of house-hold and similar solid waste as are in use in Federal Republic of Germany. It also emphasizes the fact that estimation and organization of refuse collection is possible only when the amount of waste according to time and type can be described as well as when it is possible to divide up the area into town or region where waste management is to be carried out. Relationship between

relation to garbage generation, collection, disposal, and recycling. The practice of scavenging and the lack of knowledge about it is also discussed.

363.728091724

116. World Health Organization : Solid wastes disposal and control : Report of WHO expert committee. Geneva : WHO, 1971. 34p. (WHO Technical report series - 484).

The report stresses that it is necessary to recognise at every stage in the handling and disposal of solid wastes the possibility of interaction with the total environment. Health is considered not merely as a matter of direct or indirect day - to day risks, but also in the context of man's dependence for food on a complex chain of energy conversion. The report emphasizes the fact that techniques developed to match the needs of the industrialized countries cannot necessarily be exported to the developing countries without adaptation.

363.728
WA

REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - EQUIPMENT AND SUPPLIES

117. Pioneer truck fleet draws attention. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 34,55.

This article refers to the activities of Pioneer Carting Co. of New York City, which is private sanitation firm that utilizes several distinctive trucks to service private customers on a daily basis.

118. Smiley, Carl : Tight cost control helps firm survive. WORLD WASTES, 26 (6) June 1983. pp. 28 - 29.

It is about a firm Sonny's solid waste in Sikeston, Missouri, which survived during economic recession merely by the policy of maintaining equipment costs at the lowest possible level.

113. Solid waste disposal and utilization in developing countries: proceedings of the VAM/KIT Workshop, Amsterdam, 13-17 October, 1980, edited by R. M. Schelhaas. Amsterdam : Royal Tropical Institute, 1982. 197p.

This bulletin contains the papers, presented at the Workshop in Amsterdam and at the VAM Compost and Recycling Plant in Wijster. The country reports reveal the fact that in most countries financial constraints are the limiting factor in arriving at a proper waste management.

363.728091724
SW

114. Szelinski, Bert A : Regulatory and organizational aspects of solid waste management. - (In : International Symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 18p.

The paper makes a clear distinction between disposal of municipal waste and other types of waste such as industrial or hazardous waste. It examines the various aspects of legislation and administrative aspects of waste management. It indicates that waste management legislation should have its proper place within the frame work of general legislation and of environmental legislation in particular. It also suggests that waste legislation as far as possible should take into account the social, cultural and economic background and should give due regard to the problems of public acceptance that have to be faced.

363.728091724
IS

115. Vogler, Jon : Social and cultural aspects of waste management. (In : International Symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 24p.

This paper examines the social and cultural aspects of waste management. The interdependence of social and cultural aspects with economic, commercial and environmental matters is stressed in

cusses the development of alternative waste treatment and disposal techniques and fixing of priorities in this context. The author stresses the role of research for an adaptation of waste treatment and disposal technologies to the demands of the developing countries.

363.728091724
IS

111. Metzger, Bernhard H : Review of selected solid waste management projects in developing countries : synopsis and case study. (In : International Symposium on solid waste management for developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany) 12p.

The author reviews some selected solid waste management projects in the developing countries and the technical assistance provided by national and international organization for conceptual planning, implementation and operation of urban waste management schemes. A case study presented on solid waste management in the Kathmandu Valley describes the project of a pilot nature which have significant implications for future projects of this type in other developing countries. A synopsis of the current waste management projects supported by the German Agency for Technical Cooperation Ltd., is also included in this paper.

363.728091724
IS

112. Skitt, John : Organization and management of solid waste services: appropriate to developing countries. "Paper of IULA International study course management structure and techniques for local public services, visit to Staffordshire County Council, 4-6 May 1982. Session 1" .

This paper deals with management structures and techniques for local public services. It reviews organization and management of solid waste services appropriate to developing countries. The objective of management is explained as the establishment and operation of efficient waste management services to the community.

R - 81

waste collection, transport, treatment and disposal systems, health and environmental issues etc. It provides a comparative statement on management issues, financing, legislation and requlatory issues in Africa, Asia & Pacific, South America, West Asia and Europe.

363.728091724
IS

109. International Symposium on solid waste management for developing countries, Karlsruhe, Federal Republic of Germany, September - October 1983. Looseleaf.

This International Symposium on solid waste management for developing countries has been held from 26 sept. to 7 October 1983 in the FRG. The programme objectives consist of four major fields of study. Firstly it covers information exchange among participating countries on current policy, management, technological and operational practices in solid waste management and related environmental impacts. Secondly the presentation of the Federal Republic of Germany's experience in solid waste management. Thirdly in-depth examination of current and new methods of waste management with special regard to their relevance to developing countries. Fourthly, the identification of possible future co-operation in this areas with emphasis on resource recovery and recycling of solid waste and environmental conservation.

363.728091724
IS

110. Komorowski, K : Role of research in solid waste technology for developing countries. (In ; International Symposium on Solid Waste Management for Developing Countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany. 8p.

This paper reviews the historical development of waste management and the gradual development of waste treatment and disposal facilities in Germany. There is a large number of techniques and methods are in use for waste management such as landfill techniques, waste storing techniques, separation at source, incineration, composting, biogas plants and pyrolysis etc. The paper dis-

106. Gunnerson, Charles G. and David C. Jones : Costing and cost recovery. ( In : International Symposium on Solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct., 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 14p.

This paper reviews the research, development, demonstration in development projects in municipal waste disposal and recycling in both developing and industrial countries. The questions of resource recovery technologies, cost control and cost recovery for solid waste removal, disposal and recycling are discussed. The financial and economic aspects of solid waste service, commercial opportunities costs and benefits are also dealt with.

363.728091724
IS

107. Heintz, Alfred : Garbage collection : Progress report on a revolution. The Australian Municipal Journal, Dec. 82/Jan. 83. pp. 172-179.

The report describes how the tempo for domestic garbage collection methods with the adoption of European concepts began to increase in 1982 in Australia. It illustrates the results of extensive big bin trials conducted by the City of Camberwell in Australia. The advantages of 240 litre big bin system are discussed comparing the American-made 340 litre bins for garbage collection. The report says that residents made good use of the big bins wherever installed and that the amount of waste collected increased by 75%.

R - 101

108. International symposium on solid waste management for developing countries , Karlsruhe, Federal Republic of Germany, Sept. - Oct. 1983. (Synopsis of participating country monographs. 1983.) 97p.

This is a synopsis of the country monographs presented by the participants to the International Symposium on Solid Waste Management for developing countries organized by the United Nations Environment programme and the Federal Republic of Germanys Ministry for research and Technology. It presents a review and summary of information on waste management economics and financing, institutional and legislative measures for waste management,

and issues faced during project development. It provides information on health-related issues and on methods of financially appraising a solid waste project. Case study information on refuse collection and disposal activities in cities of developing countries is summarized.

363.728091724
CS

104. Flintoff, Frank : Management of solid wastes in developing countries. New Delhi : World Health Organization. 1976. xvi, 244p. (WHO Regional Publications South-East Asia No. 1).

This book provides a reference source in the form of a manual for Indian engineers, municipal officers and administrators who are concerned with the problems of collection and disposal of solid wastes. It is based on the studies conducted not only in India but the South-East Asia, Western Pacific, Pan-American and Eastern Mediterranean regions. This has been sponsored by the Government of India and published by WHO under the programme of Regional Publications South-East Asia Series No. 1.

363.728091724
FF

105. Goosman, Georg : The Potential for composting in solid waste management. (In : International Symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 October 1983, Karlsruhe : Federal Republic of Germany) vp.

The paper describes the term composting is solid waste management as a combination of mechanical and biological processing designed to turn wastes into a useful product as compost. Compost has its value as fertilizer but its main use is application of land for physical and biological soil improvement and erosion control. Combining composting with mechnical or manual sorting systems for materials recovery is emphasized as a possible area for future development. The economics of composting plants with reference to German conditions are also analysed in this paper.

363.728091724
IS

101. Bhide, A. D : Solid waste management in developing countries/ by A. D. Bhide and D. B. Sundaresan. New Delhi, Indian National Scientific Documentation Centre, 1983. 222p.

This volume is the second in the Indian National Scientific Documentation Centres' State -of the- Art report series. This report on solid waste management provides valuable information on management techniques suitable for application in developing countries. It presents data compiled at all India level and the methodology followed in the choice of suitable technology for urban solid waste management. It includes a bibliography of 86 references and a glossary of terms relationg to solid wastes. The annexures of the book relate to collection and analysis of refuse samples, preparation of refuse samples for microscopic analysis and municipal acts of Bomby, Calcutta Sri Lanak and Singapore

363.728091724
BA

102. Bidlingmaier, Warner: Landfill technology. (In : International Symposium on Solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany.) 9p.

This paper deals with landfill is described as a systematic, compacted depositing of layers of refuse and daily covering of the surface thereof. Chemical degradation of solid wastes deposited in a landfill is also explained.

363.723091724
IS

103. Cointreau, Sandra Johnson : Environmental management of urban solid wastes in developing countries : A project guide. Washington, D. C. The World Bank; Urban Development Department, 1982. viii, 214p. (Urban Development Technical Paper No. 5)

This project guide is designed as a working document to create an awareness that solid waste management is part of a broader urbanization problem in developing countries. It presents an approach to preparing solid waste management plans in the light of problems

subject categories of the solid waste management literature abstracted and stored on computer by the U. S. Environmental protection Agency.

B
016.363728

99. Al-Zaydi, Ayad : Environmental and geotechnical consideration in selecting sanitary landfill sites for refuse disposal. (In : International conference on housing planning, financing construction. New York : Pergamon, 1979. 2v).

In this the author emphasizes the importance of sanitry landfill site selection by presenting the environmental and geotechnical considerations. Some design and operation producers are also given especially in making maximum use of natural environmental protection feature of a site. Sanitary landfill is considered to be not only an acceptable and economic method of solid waste disposal, but also an excellent way to make otherwise unsuitable or marginal land valuable.

R - 363

REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - UNDERDEVELOPED AREAS

100. Bachmann, Gunter : Health and environmental aspects of solid waste management in developing countries. (In : international symposium on solid waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe : Federal Republic of Germany 19p.

This paper deals with health and environmental aspects of solid waste management in developing countries. Solid waste management is explained as an important element of public health and environmental protection. The activities and policies of the World Health Organization in regard to health implications of solid wastes treatment and disposal are discussed in this paper. The whole range of modern disposal methods including composting are reviewed. It also shows that the direct effects of improper handling of solid wastes affects health and environment and hampers the recycling of natural resources.

363.728091724
IS

95. U. S. Environmental Protection Agency : User's manual for COLMIS : A collection management information system for solid waste management. Washington, D . C. USEPA, 1974. vii, 99p.

This manual provides a systematic of information from which all levels of management can plan and operate an effective and efficient solid waste collection system. It Provides the specific data to gauge a fair day's work for each crew, truck and crew requirements for the entire city, and boundaries for daily routes and districts.

US

96. U. S. Environmental Protection Agency : Waste treatment and disposal : EPA proposes modifications to and clarifies its interpretation of criteria for classification of solid waste disposal facilities and practices; comments by 12-3-80. Federal Register, 45 (214) March 11, 1980. pp. 72617-72713.

This Federal Register contains the proposed modifications and clarifications of the Environmental Protection Agency concerning the criteria for ground water, surface water and air protection.

R - 113

97. Ware, Ronald E : Solid waste management : Abstracts from the literature, 1974-1978 hazardous waste/ by Ronald E. Ware and Dorothy P. Mitchell. Washington, D. C : USEPA, 1979. 336p.

This bibliography covers one of the eleven major subject categories of the solid waste management literature abstracted and stored on computer by the U. S. Environmental protection Agency, 1974-1978. Abstracts present an overview of hazardous waste, processing, disposal, siting, analysis, research and development areas.

B
016.363928

98. Ware, Ronald E : Solid waste management : Abstracts from the Literature 1975-1978 Health and Safety.-/by Ronald E. Ware and Dorthy p. Mitchell. Washington, D. C., USEPA, 1979. 111,132p.

This bibliography is based on solid waste management abstracts from the literature, 1975-1978. It presents one of the eleven major

92. U. S. Environmental Protection Agency : Solid waste disposal; inventory of open dumps. Federal Register, 40 (103) May 29, 1961. pp. 29064-29149.

The notice of the Environmental Protection Agency published in the Federal Register provides the first annual instalment of the inventory of open dumps. This inventory resulted from the evaluation of disposal facilities by State Solid Waste Management agencies. For purposes of the state plans and the inventory, any facility which fails to comply with any one element of the criteria is an open dump.

R - 110

93. U. S. Environmental Protection Agency : Solid Waste management : Abstracts from the literature, 1975 - 1978 waste exchange and clearing house. Washington, D. C. : USEPA, 1979. 44p.

This bibliography presents one of the eleven major subject categories of the solid waste management literature abstracted and stored on computer by the U. S. Environmental Protection Agency. It is based on Abstracts from the literature, 1975 through 1978 on waste exchange and clearinghouses.

B
016.363728
US

94. U. S. Environmental Protection Agency : Status of state programs for hazardous and solid wastes management : 1978. Washington, D. C. USEPA, 1979, viii,72p.

This report summarizes state solid wastes legislation and programme activities concerning hazardous waste, non-hazardous waste, and resources recovery through the year 1979. It analyses laws and regulations of 25 states with relation to the proposed federal requirements for state hazardous waste programmes.

US

local and regional responsibilities for solid waste management, the encouragement of resources recovery and conservation and the application and enforcement of environmentally disposal practices.

R - 115

89. U. S. Environmental Protection Agency : Guidelines for development and implementation of State Solid Waste Management Plans and Criteria for Classification of solid waste disposal facilities and practices; Final Rule. Federal Register, 46 (184) Sept. 23, 1981. pp. 47048-47052.

This contains U. S. Environmental Protection Agency's guidelines for development and implementation of state solid waste management plans and criteria for classification of solid wastes disposal facilities and practices.

R - 112

90. U. S. Environmental Protection Agency : Landfill disposal of solid waste : proposed guidelines. Federal Register, 44 (59) March 26, 1979.

This Federal Register contains the guidelines promulgated by the U. S. Environmental Protection Agency for land disposal of solid waste. These guidelines describe recommended considerations and practices for the location, design, construction, operation and maintenance of solid waste landfill disposal facilities.

R - 114

91. U. S. Environmental Protection Agency : Municipal solid Waste. Washington, D. C. : USEPA, 1979. iv, 59p. "Reprinted from the Tenth Annual Report of the Council of Environmental Quality".

This report describes the efforts of City Managers, planners and other officials who deal with solid waste in experimenting with new ways to turn urban trash from a liability into an asset. The report offers ideas and information useful to public officials and private citizens concerned about disposing of waste at reasonable cost and about saving landfill space, energy and materials.

85. Transfer station solves firm's disposal dilemma. WORLD WASTES, 26 (4) 1983. pp. 76,77,110.

This article examines the bold venture of J. P. Mascaro & Sons Inc. in building a transfer station to overcome the problems of county landfills in Pennsylvania.

86. U. S. Environmental Protection Agency : Criteria for classification of solid waste disposal facilities and practices; Final, interim, and proposed regulation (as corrected in the Federal Register of Septembre 21, 1979). Federal Register, 44 (179) Sept. 13, 1979. pp. 53438-53463.

The part IX of the Federal Register contains rules and regulations relating to minimum criteria for determining what solid waste disposal facilities and practices pose a reasonable probability of adverse effects on health or the environment.

R - 111

87. U. S. Environmental Protection Agency: Environmental impact statement : criteria for classification of solid waste disposal facilities and practices. Washington, D. C. USEPA, 1979.

This Environmental Impact Statement (EIS) identifies the adverse effects from improper solid waste disposal facilities and practices and it summarizes the major regulatory alternatives considered in the development of minimum national standards to prevent these effects. The purpose, coverage and content of this regulation and the regulations environmental, economic, equity and other impacts are also discussed. It covers a wide range of subjects such as criteria for classification of solid waste disposal facilities and adverse effects from improper disposal.

88. U. S. Environmental Protection Agency : Guidelines for development and implementation of State Solid Waste Management Plans. Federal Register, 44 (143) July 31, 1979. pp. 45066-45086.

This Federal Register contains the Environmental Protection Agency's guidelines for development and implementation of State Solid Waste Management Plans. These guidelines identify the state,

company operates one of the most modern transfer stations in the nation, as well as three landfills.

82. Solem, Don and Susan Thurman: Bay area voters resource recovery projects. WORLD WASTES, 26 (4) 1983. pp. 42-50

A review of the public opinion against high technology resources recovery in California and subsequent realisation of the importance of waste-to-energy projects San Francisco's solid waste management problems are also discussed in this article.

83. Solid waste disposal and resource recovery. (In: Technology transfer to cities : processes of choice at the local level,/ Westview press, 1997). pp. 54-60.

This article which is incorporated in Chapter 3 on case histories and innovations in the book, deals with resource recovery in Monroe County and the City Rochester in the U.S.A. The study recommends the use of shredding machines for treating solid waste before it is landfilled.

R-26

84. Solid Waste Management Monthly Abstracts Bulletin for January, February and March 1973. Vol. 1 Nos.1-3. Washington, D. C : U. S. Environmental Protection Agency, 1976. 89p.

This bulletin is based on Worldwide 1973 literature on solid waste management available as abstracts from the U. S. Environmental Protectiom Agency. The bibliographic work is based on the solid waste information retrieval system, a data bank storing abstracts. The bibliography is arranged in categories corresponding to the various adminstrative, engineering, and operational phases of solid waste management.

B
016.363728
SW

78. Shuster, Kenneth A : Leachate damage assessment : case study of the Fox Valley Solid Waste disposal site in Aurora, Illinois. Washington, D.C: Environmental Protection Agency, 1976. vii, 34p.

This report is the outcome of the leachate damage assessmennt project. It is based on a case study of the Fox Valley Solid Waste disposal site in Aurora, Illinois. This includes the identification of the types and locations of sites causing leachate damages, the types and extent of leachate damages, and the comparison of damage costs and risks to control costs.

SK

79. Shuster, Kenneth A : leachate damage assessment: case study of the peoples Avenue Solid Waste Disposal Site in Rockford, Illinois. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1976. 25p.

This report examines the impacts and magnitude of the leachate contamination problem in the United States on local, regional, and national levels. It is based on a case study of the peoples Avenue Solid Waste Disposal Site in Rockford, Illinois.

80. Shuster, Kenneth A : Leachate damage assessment: case study of the Syville Solid Waste Disposal Site in Islip (Long Island), New York. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1976. 18p.

This report is an output of the leachate damage assessment project. The goal of this project is to develop landfill standards or guidelines to protect our surface and ground water resources from leachate contamination. It is based on a case study of the Syville Solid Waste Disposal Site in Islip (Long Island), New York. This history and type of operation, damages caused by leachate, remedial actions and associated costs are also described in this report.

81. Smiley, Carl H : Keeping specks on target is basic goal. WORLD WASTES, 26 (4) 1983. pp. 42-50

A description of Oakland, Scavenger Co. which is the largest collection and disposal company in the U. S. A. In addition to collection of residental, commercial, industrial and hazardous wastes, the

73. Mackay, Jr., Bentley B : Waste handlers targets of irate groups. WORLD WASTES 26 (4) 1983. pp. 80,82,114.

In this article the author makes a critical review of the American policies in the field of generation, transportation and disposal of waste as well as policies regarding environmental protection in luisiana, U. S. A.

74. Raner. Michael and Christine Hart: Solid waste disposal in small communities. Municipal Management Innovation Series No. 26. Management Information Service Report, Summer 1978. 8p.

This report describes an innovations project review of solid waste management technology in Meredith, New Hampshire. It provides information to local government executives who are concerned with the problems of solid waste disposal.

R - 116

75. Required pickup new idea for small town. WORLD WASTES, 24 (4), 1983. pp. 109.

This describes the activities of Cable Sanitation Inc. in the field of waste collection and disposal in East Central Oklahama.

76. Roth, Larry: Female crews work well for hauler. WORLD WASTES 26 (4) 1983. pp. 94,96.

It is a description of the efficient hadling work by female refuse collection group in Clinton, Maryland, Washington, D.C.

77. Shanoff, Barry S. : Haulers halt ban of outside county trash. WORLD WASTE 26 (4) 1983. pp. 34,86, 110.

This examines the measures adopted by authorities in Prince George's County, Maryland to ban the disposal of out-of county wastes at local landfills and the way the metropolitan area haulers fought them.

engineering and microbiological processes in anaerobic digesters and landfills. The possibilities of producing a broader range of valuable chemicals in higher yield from municipal wastes are also dealt with.

69. Hamilton, Robert A : Unique wastes, energy system devised: connecticut's governor orders $ 457 million paln to offset public clamor about landfills and site shortage. WORLD WASTES, 26 (4), 1983, pp. 106-107.

The report of the Connecticut's governor introduced with a review of the plan developed by the State Department of Environmental protection for solving two problems that of disposing of the waste and cutting back on the amount of oil needed to produce the steam.

70. Harrington, W. E. Annual industry survey project revenue increase. WORLD WASTES 26([), June 1983. pp. 16-20.

This gives an account of the results of the fifth annual survey of the wastes management industry completed for world wastes by an independent firm of experts in the United States.

71. Hazardous wastes: let us treat them right. Ontario waste Management Corporation (OWMC).

This handbook designed by the Ontario Waste Management Corporation (OWMC) provides some important facts about the hazardous waste issue such as: where the waste come from and the types of problems they can cause; how hazardous wastes are managed in other countries; the Ontario Waste Management Corporation (OWMC) and how it plans to treat industrial wastes; and how wastes can be hazardous. It also suggests ways for active involvement in the waste management decision process.

72. Hickman, Jr. H-Lantier: Wastes require overall control: Hazardous wastes need proper management. WORLD WASTES 26 (6) June 1983, pp. 52-54.

A review of the finding of the report submitted to American Congress on June 30,1973 by the Environmental Protection Agency on the storage and disposal of hazardous wastes.

the member countries. This has been prepared by the waste management policy group of OECD environment committee.

363.72809177
OE

REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - UNITED STATES

66. Dombrowski, Cathy H: EPA initiates new cleanup policies. WORLD WASTE, 26 (6), June 1983. pp. 48-55.

This article presents a review of new clean up policies initiated by the Environmental Protection Agency in order to deal with those responsible for abandoned hazardous waste dumps in U. S. A.

67. Ellis, H.M. and Others: Problems in community wastes management. Geneva: World Health Organization, 1969. 89p. (Public Health Paper - 38).

This volume of public health papers consists of six chapters, five of which were originally prepared as working papers for the scientific group. These papers deal with the management of liquid and solid wastes. Programmes dealing with the complex technical, legal administrative and economic aspects of this problem are also examined. The sixth chapter deals with factors in the re-use of waste water for agricultural, industrial and municipal purposes. The need for new and more economical treatment processes adopted to local resources is emphasised.

363.728
EH

68. First Symposium on Biotechnological Advances in processing Municipal wastes for fuels and chemicals. Agust 15-17, 1984, Minneapolis, Minnesota. Sponsored by Argonne National Laboratory and US Department of Energy.

This publication consists of paper abstracts prepared for the symposium. The papers deal with various aspects of new biotechnological concepts and ideas stemming from research in biochemical

house waste and its disposal systems in the member states of the community. It examines the incidence of slaughter-house waste in the EEC over the next 10 to 20 years and community measures for future disposal of slaughter-house waste and for its utilization in industry and agriculture from economic and environmental aspects.

64. Wilson, David C: Waste management, planning, evaluation, technologies. Oxford, Clarendon: 1981. xxi, 530p.

The first half of this book deals with the problem of waste management presenting a systems approach to the problem of planning for waste management. The comparative evaluation of alternative technologies on the two important criteria of economics and the conservation of resources is also discussed in detail. International data represented on types and quantities of waste generated, on the composition of household waste and on the current use of technologies for municipal waste disposal. The second half of the book discusses the state of the art in waste management technology, as seen in early 1980. The technologies appropriate to the management of potentially hazardous waste are examined briefly. The art of collecting quantitive information on the technologies is especially emphasised in this book.

363.728
WD

OECD COUNTRIES

65. Organization for Economic Cooperation and Development: Economic instruments in solid waste management. Paris: OECD, 1981. 193p.

This report reviews the experiences of the members of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) in the implementation of economic instruments viz; user charges, product charges, deposit systems and financial assistance in solid waste management policy. It summarizes the role and application of economic instruments in different policy spheres. It provides information on waste material exchanges operated by member countries of OECD. This report is based on the case studies contributed by

was collected from detailed interviews held with public and private authorities and organizations in each of the member states of the EEC various national, regional and local authorities in each member country that have competence in the field of demolition, use of materials and disposal are also cited in this report.

363.728
ER

62. Henstock, Michael E., Ed: Disposal and recovery of municipal solid waste. Sevenoaks, Kent, Butterworths, 1983. 194p.

This book contains essays contributed by experts in the subject on the economic, technical and environmental factors relating to disposal and recovery of municipal solid waste. Municipal solid waste is explained as a general term used for urban waste which includes mixed refuse, commercial, institutional, industrial, and other bulky wastes. Incineration process is described as a means of achieving maximum volume reduction of municipal wastes. The predominant methods of waste disposal in the U. K. is sanitary landfill. In West Germany and Switzerland also over 60% of domestic and commercial waste is landfilled. Disposal method is dependent often on cost and availability of landfill sites. The subject of refuse separation is discussed from numerous points of view, such as source separation, recovery as materials or as energy. The disposal and treatment options for hazardous waste are briefly considered. The export of Western Waste Management skills to developing countries is also discussed. This book provides a realistic and valuable information in the field of municipal waste management.

363.728
HM

63. Weiers, Werner and Roland Fischer: Disposal and utilisation of abattoir waste in the European communities. London: Graham & Trotman, 1978. 148p.

This study is based on a report prepared for the Environment and Consumer protection service of the Commission of European Communities. The report deals mainly with the occurrence of slaughter

59. Commission of the European Communities : The treatment of solid municipal waste: guide for local authorities. Luxembourg: CEC, 1982. 94p.

This brochure is designed as a source of information, a working document and an aid to decision-making for local authorities in EEC countries. It is in two parts. Part one gives answers on the key points relating to waste disposal. Part two consists of technical annexes and closely examines the problems common to many local authorities in waste conversion processes. It provides factual information on the different methods of treating solid waste and on the criteria to apply before choosing a given process. It gives useful addresses of EEC countries where different waste treatment methods are employed.

363.728
CE

60. Environmental Resources Ltd.: Cleaner technologies in the chemical industry. London: ERL, 1983. 113p.

This report presents the final results of the first and second stages of the study of Environmental Resources Limited on Cleaner Technologies in the Chemical Industry carried out for the Directorate for Environment and Consumer protection. The use of cleaner technologies in EEC adoption of cleaner technologies in EEC chemical production is examined. Cleaner technologies are adopted through change of manufacturing process to reduce the level of polluting emissions or wastes or energy or raw material, catalyst, solvent requirements.

61. Environmental Resources Ltd: Demolition waste: an examination of the arisings, end-uses and disposal of demolition wastes in Europe and the potential for further recovery of materials from these wastes. Lancaster: The Construction Press, 1980. xiv, 175p.

This report examines the arisings, end-uses and disposal of demolition wastes in Europe and the potential for further recovery of materials from these wastes. It discusses the environmental implication of recovery of demolition wastes. Information for this study

mercial waste. It examines the possibilities of using municipal, industrial and other inflamable waste as fuel having regard to environmental and economic considerations. The salient features of recovering heat from incinerating municipal waste are briefly dealt with. Economics of schemes of Imperial Metal Industries and Blue Circle type are also discussed.

## EEC COUNTRIES

57. Bailly, Henri-Claude and de Broms, Charles Tayart: Materials flows in the post consumer waste stream of the EEC. London: Grahamm & Trotman. 1977. 96p.

    This study is based on a report prepared for the Environment and Consumer Protection Service of the Commission of the European Communities. The study aims to introduce solid wastes as a potential source of energy and raw materials as well as a means for reducing total energy requirements in selected production processes. The materials contained in the combind municipal solid waste stream of the EEC such as paper, paper-board, iron and steel, aluminium, glass, textiles and rubber tyres are also examined. The study also discusses the existing solid waste management practice in each member state.

58. Commission of the European Communities: Survey of the collection, recycling and safe disposal of hospital wastes in the member states of the European Communities: Final Report. Luxembourg: CEC, 1982. 128p.

    This survey analyses the situation of collection recycling and safe disposal of hospital wastes in the member states of the European Communities. The different types of wastes and their effects are discussed. Among the solid wastes from hospitals radioactive materials are excluded. In this survey hospitals and similar establishments are understood to mean all types of establishments dealing with hygiene, sickness and welfare in which medical activities of any sort are carried out. These include hygiene and nursing in old people's homes and nursing homes. Other wastes considered are wastes from doctor's surgeries and medical establishments in prisons, welfare services, schools and medical biological laboratories.

This technical memorandum deals with the arisings, treatment and disposal of wastes from the primary and secondary manufacture of pharmaceutical products including their packaging and distribution and the manufacture of toiletries and cosmetics. This includes a code of practice offering concise information on the handling and disposal of these wastes.

54. Skitt, John: Waste management systems. Paper of IULA International Study Course Management Structures and Techniques for Local Public Services. Visit to Staffordshire County Council, 4-6 May, 1982. (Session II).

    This paper explains the waste management systems, services, ancillary services and their application. It also describes the factors that influence collection systems. The importance of pilot schemes and training is also discussed. Structure of a typical organization for 100/200,000 population is illustrated in this paper.

    R - 82

55. Waste disposal. (In: Service provision and pricing in local government: studies in local environment service./ by Department of Environment, Great Britain. London: HMSO, 1981) pp. 80 - 115.

    This case study examines the links between refuse collection and waste disposal and highlights the characteristics of waste disposal as an industry than a public service. It contains referernces to involvement of private contractors for waste disposal service in many counties of England. The case study confirms that local authorities are at different stages of developing their waste disposal strategies within widely varying local circumastances. The study suggests that full private service approach should be adopted in waste disposal function as in the fields of economic development.

    R - 52

56. Waste Management Advisory Council - Waste as fuel working party. Energy from Waste. London: HMSO, 1979. 47p.

    This study deals with two broad categories of waste, municipal waste from households, shops and offices; and industrial and com-

Group on waste disposal legislation in U.K. It deals with the possible sources and disposal of polychlorinated biphenyl (PC6) wastes arising in or imported into the U.K. It applies to analogous substances such as alkylated chlorobiphenyls and polychlorinated and higher phenyls which have restricted uses in the U.K.

51. Great Britain: Department of Environment: Radioactive waste management advisory committee: Second annual report. London: HMSO, 1981. 56p.

This is the second annual report of the Radioactive Waste Management advisory committee to the Secretaries of State for the Environment, Scotland and Wales. The report deals with the relatively small volumes of solidified high-level waste arising from the reprocessing of used nuclear fuel. The study aims to develop a long-term management procedures for retrieval of radiocative waste from store, treatment, packaging transport and disposal. Current waste management practices in the nuclear indudstry and the handling of wastes arising from other sources are also discussed.

363.7288941
GB

52. Great Britain: Department of Environment: Special wastes: a technical memorandum providing guidance on their definition. London: HMSO, 1981. 220p. (Waste Management Paper - 23).

The Waste Management paper provides guidance on the assessment of wastes containing in any of the substances listed in part 1 of schedule 1 to the control of pollution (special waste) Regulations 1980 of the U.K. according to the meaning of special wastes defined in the regulations. A separate chapter is devoted to each group of substances listed and the substances are examined in terms of their industrial uses, arising in wastes and relevant properties.

53. Great Britain: Department of the Environment: Wastes from the manufacture of Pharmaceuticals, Toiletries and Cosmetics: A technical memorandum of arisings, treatment and disposal including a code of practice. London: HMSO, 1978. 49p. (WAste Management Paper-19).

recovery of Mercury including a code of practice. London: HMSO, 1977. 75p. (waste management Paper No. 12)

This is a techincal memorandum which deals with the sources and disposal of mercury-bearing wastes arising in or derived from imports into the UK. The memorandum includes information and guidance on the storage, handling, treatment and recovery of mercury. Areas identified as offering additional recovery potential are primary batteries, mercurial catalysts, electrical equipment and control instruments and analytical laboratory wastes.

48. Great Britain: Department of Environment: Metal finishing wastes: a technical memorandum on arising, treatment and disposal including a code of practice. London: HMSO, 1983. 50p. (Waste Management Paper No. 11).

This technical memorandum deals with the occurrence, handling and disposal of waste arisings from a wide range of processes used by the UK Metal Finishing Industry. Possibilities for reclamation and minimizing wastes are also discussed. A code of practice prepared in a form suitable for use by authorities concerned with the safe disposal of these wastes is included.

49. Great Britain: Department of Environment: Pesticide wastes : a technical memorandum on arisings and disposal including a code of practice. London: HMSO, 1980. 50p. (waste Management Paper No. 21).

This technical memorandum deals with the arisings and disposal of pesticide wastes derived from production and use. Pesticides are classified according to their chemical and other properties relevant to waste disposal. Environmental significance and toxicology of pesticidents is also discussed. It also consists of a code of practice containing recommendations for the disposal of pesticide wastes.

50. Great Britain: Department of Environment: Polychlorinated Biphenyl (PCB) wastes: a technical memorandum on reclamation, treatment and disposal including a code of practice. London: HMSO, 1982. 19p. (Waste Managment Paper No.6).

This is a technical memorandum based on the informal report of a sub-group of the Departement of the Environment's Working

waste including expenditure on treatment and disposal and relative costs of methods of treatment and disposal.

p - 103

45. Great Britain: Department of Environment: The relationship between waste disposal authorities and private industry.- London: HMSO, 1976. 9p. (waste Management Paper No.5).

This document prepared by a subgroup of the Department of the Environment working group on waste disposal legislation in 1973 and 1974, offers information and advice on the relationship between waste disposal authorities and private industry. It aims to develop a spirit of cooperation between the public sector and the privte sector comprising industrial firms producing and disposing of wastes. This paper stresses the importance of joint projects, such as separating and reclaiming materials from waste or using waste as a fuel in commercial and industrial boiler and furnace plant. It seeks to explore the possibilities for joint projects, and joint investment which will be beneficial to both public authorities and private enterprises.

p - 105

46. Great Britain: Department of Environment; Scottish Development Department: Disposal of solid toxic wastes: the report of the technical committee on the on the disposal of solid toxic wastes. London: HMSO, 1970. 106p.

This report of the technical committee on the Disposal of Solid Toxic wastes presents a review of the methods of solid and semi-solid toxic wastes from the chemical and allied industries. The possibility of pre-treatment including reclamation of useful materials is closely examined. A wide variety of toxic waste is illustrated. A selection of cases of water pollution from toxic wastes which occurred in Britain is given. Ways of greatly improving present toxic waste disposal practice are described and recommended.

47. Great Britain: Department of Evnironment: Mercury-bearing wastes: a technical memorandum on storage, handling, treatment, disposal, and

is intended to offer advice for local authorities on some of the new duties to be placed on them under the control of pollution Act. 1974. This paper indicates the objectives of the licensing system, their implications for licensing authorities and the specific points which the authorities need when considering a licence application for waste disposal sites.

P - 106

43. Great Britain: Department of the Environment: Local authority waste disposal statistics 1974/75: First annual analysis of returns from English waste disposal authorities. London: HMSO, 1976. iv, 27p. (Waste Management Paper No. 10).

This paper has been prepared by the Department of the Environment statisticians and is based on the results of an inquiry carried out jointly by the Society of Country Treasurers, The Country Surveyors Society and the Department of the Environment. This paper provides an analysis of local authority waste disposal statistics in England for the year 1974/75. It contains the information obtained from the 46 waste disposal authorities in England.

The figures given in the tables explain briefly the unit costs of the various methods of treatment or disposal, such as landfill, shredding, direct incineration and separation.

P - 102

44. Great Britain: Department of the Environement: local authority waste disposal statistics 1974/75 to 1977/76: Second analysis of annual returns from England waste disposal authorities. London : HMSO, 1979. 29p. (Waste Management Paper NO. 22)

This paper provides an analysis of local authority waste disposal statistics in England for the peroid April 1974 to March 1978. It has been prepared by statisticans in the Department of the Environment and is based on the results of inquires carried out jointly by the society of county treasurers, the county surveyors society and the Department of the Environment. The Department's report consists of sources of waste arisings, quantities of waste, agency agreements and contractors, methods of treatments and disposal, reclaimed

## GREAT BRITAIN

40. Great Britain - Department of Environment: Co-operative programme of research on the behaviour of hazadous wastes in landfill sites: Final Report of the Policy Review Committee. London: HMSO, 1978. xv,168p.

This report describes the finding and conclusions of an extensive research programme on the behaviour of hazardous wastes in landfill sities. The research findings from investigations at twenty landfill sites in the U.K. are reported and discussed. The influence of geology and hydrogeology on the various aspects of landfill is dealt with. The report examines also the advantages and disadvantages of the different types of sites classified broadly as containment sites, sites with an unsaturated zone, and sites without an unsaturated zone. Particular attention is drawn to the advantages of an unsaturated zone beneath and landfill, namely the delay mechanisms and the increased opportunities for attention of leachates by chemical and biochemical processes.

GB

41. Great Britain: Department of Environment: Guideline for the preparation of a waste disposal plan. London: HMSO, 1978. v, 22p. (waste Management Paper No.3).

This paper offers waste disposal authorities advice on the form and content of waste disposal plan and regulation of waste disposal operations in England. It briefly explains the objectives of waste disposal strategy as the disposal of waste at the least possible cost to the community with due regard to the safeguarding of the environment and the use of waste as a resource. It contains a waste disposal plan illisturated by characteristic notations and maps.

p - 104

42. Great Britain: Department of the Environment: The licensing of waste disposal sites . London :HMSO, 1981. iv, 59p.
(Waste management paper No.4)

This document is the result of the working group on waste disposal legislation set by the Department of the Environment, London. It

landfilled and gases which have to be cleaned before they are discharged into the atmosphere. Apart from the methods of incineration, thermal methods for waste treatment especially the processes of pyrolysis are discussed in detail.

## FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

38. Defregger, Franz: Status and trends on the management of industrial hazardous waste in the Federal Republic of Germany. (In: International Symposium on Solid Waste Management in developing countries 26 Sept. - 7 October 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany. 24p.

    This paper reviews the progress made in the Federal Republic of Germany with regard to organization of waste disposal and the development of safe disposal techniques and also the experiences in the legislative and administrative fields of hazardous waste management. It gives a few practical examples of collection, treatment, recycling and disposal of hazardous waste in the FRG. It also discusses the waste disposal plans and technical measures adopted for the collection, treatment and disposal. Resources recovery, pricing and financing structure for waste management services are also discussed in detail.

39. Goosman, Georg: Solid waste technology in the Federal Republic of Germany. (In: International Symposium on Solid Waste management in developing countries, 26 Sept. - 7 October, 1983, Karlsruhe: Federal Republic of Germany) 10p.

    George Goosman, in this paper on Solid Waste Technology in the Federal Repblic of Germany, describes solid waste technology as a peculiar mixture of bits and pieces from almost all sectors of technology. The various technologies employed in solid waste management include storage, collection and transport methods, thermal, mechanical, chemical, physical and biological processing and pollution abatement techniques. German waste situation and the development trends in waste technology are thoroughly reviewed in this study.

waste management services which shall be indigenous to Egypt and which could employ best methods for using modern equipment.

p - 134

## REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - EUROPE

36. Helsinki Jate Waste 83: Congress and Exhibition, 13 - 15 Sept. 1983.

This book in two volumes consists of Congress programme and Congress themes prepared for the Helsinki Waste 1983 Congress and exhibition held in September 1983 in Finland. The papers presented and lectures delivered on this event compris such topic as Waste Management in general, Finland's environment administration policy and waste management policies of Sweden, Federal Republic of Germany, nordic countries and other OECD Countries. Such thematic subjects as wastes as a source of raw materials, the technology, economy and environment protection aspects of wastes incineration and industrial treatment of solid wastes by biothermic method, incineration and pyrolysis are included in the congress programme.
The regeneration of useful resources from municipal waste in the Yokohama plant 1979 and 1980 is described as Stardust 80 System. Two main groups of models, strategy evaluation models and routing models which are used in modelling solid waste management systems are also presented in the lectures. Some results based on a study to find alternatives for future developments of solid waste management in Helsinki are also examined.

37. Nels, Christian: Energy recovery from solid wastes: incineration and other thermal waste treatment processes. (In : International Symposium on Solid Waste Management in developing countries 26 Sept. - 7 October 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany). 19p.

This paper presents a study of energy recovery from solid wastes by means of incineration and other thermal waste treatment processes. It reviews the functioning of refuse incineration plants in England, U.S.A. and Germany. Waste incineration is described as a highly sophisticated technology which generates residues that have to be

## REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - AFRICA

33. Seminar on integrated town cleansing: Final Report. Nov. 22- Dec. 1, 1982 Freetown, Republic of Sierra Leone. v.p.

    This report contains comments and observation on the Seminar on Integrated Town Cleansing held in Freetown, Republic of Sierra Leone from 22 November to 1st. December 1982. The objective of this seminar was to bring together organization responsible for town cleaning and sanitation in West African countries in order to exchange experience between West African and West European experts.

p - 135

## ACCRA, GHANA

34. Flintoff, Frank: Ghana: report on solid waste managment in Accra. Washington, D. C : The World Bank, 1979. 38p.

    This report on solid waste management in Accra, Ghana, consists of two parts. Part A deals with the wastes collection and disposal systems in the city of Accra. Part B reviews upgarding and sites and services projects in different places in Ghana. Low cost methods of storing and collecting domestic and trade wastes at these sites and services and the upgarding sites are also discussed in detail. Measures which are necessary to provide a planned reorganization of cleansing services are also examined. This project has been sponsored jointly by World Bank and Urban Institute, Washington.

p - 109

## EGYPT

35. Tollemache, Denys: Solid wastes management, Egypt 1981: Assignment report. Geneva: World Health Organization, 1981.

    This report deals with the problem of solid waste management in Egypt. For improving the services of Zabalin (garbage collectors) it suggests that they should be properly organized, up-graded and provided with better facilities. And, that there should be a solid

The author is of the view that low cost waste treatment methods like oxidation ponds, oxidation ditches and lagoons offer the most suitable and economic solution for a country like India.

R - 98

31. Nath, K.J. & Mrs. S. Nath: Solid waste system planning in Calcutta metropolitan district. (In: urban, Regional and national Planning (UNRENAP) environmental aspects /edited by T. Hasegawa and K. Inoue. Oxford: Pergamon, 1978) pp. 43-49.

This describes the solid waste system planning in Calcutta, the metropolitan ditrict in India. The study reveals that the quantitative and qualitative character of the municipal refuse is largely influenced by socio-economic level and cultural heritage of the community. Deficiencies in the exciting system of solid waste disposal and sanitary land filling and semi-mechanised composting as a disposal method are discussed. Mathematical models for transportation planning are considered as feasible.

R - 48

NEPAL

32. Thapa, S.B. : An approach for production from municipal waste. ( In: International symposium on solid waste management in develping countries, 26 Sept. - 7 October 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany). 23p.

This paper discusses composting as an alternate method of solid waste disposal in the Kingdom of Nepal particularly in the two cities of Kathmandu and Paton. The disposal by composting provides a hygienic method coupled with resource recovery in terms of manure. The paper recommends to apply a low technology, simple design, labour intensive and low capital cost scheme for full scale compost plant, it recommends to develop mechanisation of the Nepalese system rather than adopting European methods designed for totally different wastes.

363.728091724
IS

garbage is composted or used as raw materials for producing bio-gas and fertilizer. The paper describes the method for high temperature composting which is called "Draging bamboo pole out of composting pile leave hole in it for ventilation, which process is said to increase the amount of fertilizer and improve the environment.

363.728091724
IS

INDIA

29. India, Ministry of Works and Housing: Report of committee on urban wastes. New Delhi : Ministry of Works and Housing, 1975. 2 parts.

This report of the committee set up by the Ministry of Health and Family Planning (Department of Health) Government of India, deals with the problems of disposal of such wastes. It describes the types of urban wastes, city wastes, commercial wastes, industrial wastes, liquid wastes and gaseous wastes. The report brings out the fact that the whole environment is being polluted by the accumulation of liquid and solid wastes due to increasing population, rapid urbanization and industrial growth. The conclusion reached at by the committee is that an effective solution to the problem of storage, collection, treatment, conversion, re-use and disposal of city wastes involves not only complex and challenging technical questions but also difficulties of political, financial, legal and administrative dimensions.

363.728
IM

30. Mohanrao, G.J. : Waste collection, treatment and disposal in India. India Journal of Environmental Health, 15 (3), 1973.

This paper was presented at the Workshop on "Water in Man's Life in India" organised by the Indian National Science Academy, New Delhi during Sept. 13-17, 1971. The paper describe the collection, treatment and disposal of sewage night soil, sullage and town refuse in the cities, towns and village in India. The conventional waste treatment methods are reviewed as unsatisfactory due to lack of trained personnel for operating and maintaining mechanical units.

vided insights on future directions. One of the papers presented on "Controlled Refuse Disposal by Sanitary landfill and Incinerators for Jeddah City" deals with various types and volumes of refuse materials and disposal systems.

363-728
PF

26. Shimell, Pamela: Middle Easte Waste Programmes assuming western profile. World Wastes, January 1984. p. 36,38.

    In this article pamela Shimell deals with the trend of waste stream in Middle East countries in the context of wealth and population growth. Refuse collection and disposal system in Jeddah is also examined. Waste Management International's responsibility for collecting, transporting and disposing of all refuse and wastes and the application of locally manufactured equipment on the one hand and the development of sophisticated wastes collection and disposal programmes are emphasised.

27. Waste Tech. works to a wining formula. MEED special report Sweden and the Middle East, Nov. 1983. p.21-24

    This article describes the activities of the Swedish Trade Council and its most recent venture Waste Tech. which is a consortium of leading consultants, manufactures and contractors in the field of waste technology. It also analyses the market potential of many cities in the Middle East including Saudi Arabia.

OTHER COUNTRIES - CHINA

28. Qing, Shi: Municipal refuse night-soil composting in China. (In : International Symposium on Solid Waste Management in Developing Countries. 26 Sept. - 7 October 1983 Karloruhe, Federal Republic of Germany. 9p.

    This paper deals with the municipal refuse and composting methods in China. The municipal refuse consisting of urban garbage,domestic wastes and solid wastes is mixed with night-soil and composted for use as fertilizer. By separate collection of organic and inorganic garbage, the inorganic is used for landfilling whereas the organic

paper the authors discuss the problems facing the Municipality of Jeddah in coping with the growing burden of waste resulting from rapid urban development. The authors stress the importance of introducing more mechanisation in collecting and disposing of domestic refuse, trade and industrial wastes and building debris. Since waste is a useful organic source for composting, reusing waste to the benefit of the community for agricultural and environmental purposes, is also discussed in detail.

R - 28

24. Khan, M.Z. Ali: Community housing and refuse disposal in developing countries. (In: International conference on housing planning, Financing, construction ... New York: Pergamon, 1979. 2v). pp. 453-461.

This presents the actual survey of the most neglected environmental problem created by the accelerated construction of community housing in Jeddah, Saudi Arabia. Environmental and economic considerations in selecting refuse collection and disposal systems are presented in this paper. The refuse in reclaiming marginal land, and thus solving an environmental problem in the process is examined. The information regarding the practices and procedures for refuse disposal based on preliminary surveys conducted for the multiple storey buildings are also discussed. Some refuse collection and disposal systems considering environmental and economical factors are suggested.

R - 35

25. Proceedings of Fifth Annual Madison conference of applied research and practice on municipal and industrial waste, Madison Wisconsin, Sept. 22-24, 1982. x, 651p.

This proceedings contains technical papers which the conference commitee selected from abstracts. The technical papers presented deal with such topics as sanitary landfill design and operation, groundwater quality protection, management of municipal sludge, leachate and chemical waste and land application of industrial waste. The specialists in engineering, soils, geology and related disciplines reviewed the latest developments in land disposal and pro-

Waste Management International Company is also discussed in all its aspects.

R - 40

21. Hajrah, H.H. and G.H. Hammouda: Management of solid waste disposal in Jeddah. Municipality of Jeddah, 1982. 2v.

This paper has been presented at the Fourth Annual Conference of Saudi Biological Society on "Biological aspects of Saudi Arabia" organised by the University of King Saud in March 1980. This paper consists of a preliminary study in Jeddah, and the efforts of the Jeddah Municipality to develop and improve the system of disposing of all types of city refuse. The second volume deals with the physical analysis of the city refuse. This study reveals that Jeddah city refuse is suitable and favourable organic source for composting. And, as such it can be reused for the benefit of the community in agricultural and environmental control fields.

R - 29

22. Hammouda, G.H. & B.A. Bajunaid: The feasibility of waste composting in the city of Jeddah. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1962. 8p.

In this paper presented to the Third International Environment and Safety Conference held in Jeddah on 3rd September 1982, the authors discuss the alternative waste disposal to sanitary landfill of domestic and commercial wastes. The suitability of the city of Jeddah's waste to the composting process, waste composition, composting chemistry, wastesampling and technology is also discussed. This paper gives guideliness on the selection of compost production as a disposal solution.

R - 27

23. Hammouda, G.H. & H.H. Hajrah: Saudi Arabia is meeting the challenge of a cleaner urban environment management of solid waste in Jeddah. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. n.p.

This paper has been sent for publication in the monthly Journal of the Institute of Waste Management, England, in June 1981. In this

versity in Tokyo for a debate on "Coastal resources systems" held in Jeddah in december 1981. The aim of this study is to highlight the plans and programmes of the Jeddah Municipality for city cleansing systems. The study envisages the conversion of manual systems used in the past to a full mechanised systems in the near future. The mechanised systems have already been adopted which include containers that can be mechanically discharged into rear loader compactor trucks, or can be discharged directly at transfer stations, incinerators or sanitary landfills.

R - 41

19. Farsi, Mohammed Said and Gamal Hussain Hammouda : Developement in city cleansing standards. (In: Metropolitan waste management in developing countries. London : Wiley 1983) .

This review has been published by John Wiley & Sons Inc. London as part of the book entitled "Metropolitan Waste Management in Developing Countries". This study reviews the plans of the Jeddah Municipality which has adopted fully mechanised systems for city cleansing and waste resources recovery for the future. The operating plan submitted by Arabian Cleaning Enterprises Ltd.,
(Waste Management International) for the Municipality of Jeddah is also reviewed in this study.

R - 42

20. Farsi, Mohammed Said and Gamal Hussain Hammouda: Management of Municipal solid wastes of Jeddah city. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. 28p.

This paper has been presented at the First International symposium on Environmental Technology for Developing Countries on Appropriate Waste Management and low cost technology for developing countries, organised by Bogazici University, Institute of Environmental Sciences and Technology and systems Research institute in Istanbul, Turkey in July 1982. This study discusses the plans and programmes adopted by Jeddah Municipality for cleansing the city and for protection of the environment by pollution of solid wastes. Management systems of cleansing Jeddah by the

## JEDDAH, SAUDI ARABIA

16. Bajunaid, B.A. & G. H. Hammouda: Controlled refuse disposal by sanitary landfill and incinerators for Jeddah city. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982.

    This paper has been presented at the fifth annual Madison conference of Applied Research & Practice on Municipal & Industrial Waste, organised by University of Wisconsin Extention Madison, U. S. A. in September 1982. The authors discuss, in this paper, the problems facing the municipality of Jeddah in the matter of waste disposal and the mechanisation adopted by the Jeddah municipality in its sanitary landfill recently established under the management and operation of the American Company. They also discuss the preparation of wastes prior to land disposal via transfer stations and incinerators. Controlled burial of waste at the sanitary landfill is also dealt with at length.

    R - 30

17. Bajunaid, B. A., G. H Hammouda & R. J. Gazzard : Implementation aspects of the city of Jeddah urbanisation. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1983. 20p.

    This research work has been submitted to the University of King Abdul Aziz, Saudi Arabia, to be presented for the first Saudi engineering conference held at Jeddah in May 1983. In this paper the authors discuss the costs and benefits of the rapid urbanization of the city of Jeddah, the way Jeddah has been built and the plans that have been made and implemented. It is described how in the process of urbanization the city municipality of Jeddah started to improve and develop refuse collection and disposal with the aid of modern mechanical equipment, vehicles and containers. The progress approach to solving urban growth problems in the city is also discussed in this paper.

    R - 43

18. Farsi, Mohammaed Said & Gamal Hussain Hammouda : Cleansing in Jeddah at present and future. Jeddah : Municipality of Jeddah, 1981. 17p.

    This research paper has been submitted by the author to the University of King Abdul Aziz in Jeddah and to the United Nations Uni-

reducing the cost of the systems in order to extend the facilities of wastewater disposal systems to the maximum number of people with the limited resources available. Wastewater collection and disposal is considered in relation to initial planning of settlements, land use plans, town planning, housing and water supply.

W.H.

## REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - ASIA ARAB COUNTRIES

14. Shimell, Pamela : Waste plans suit Arab needs. World Waste. January 1984. p. 47,38.

Pamela Shimell reviews the activities of Environmental Resources Ltd, other similar organizations and the role of Wastern Manager in manging cleansing and public hygiene programmes in the Arab States. A brief account of the projects undertaken by international agencies in the Arab States is also presented in this article.

## AMMAN, JORDAN

15. Betts, Michael and Omar Joudeh: Planning of landfill operation in Amman, Jordan, with particular reference to protection of water resources. (In : International symposium on solid wastes management in developing countries 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany. 24p.

The paper examines the problems facing urban areas in the matter of disposal of large volumes of solid waste which adversely affect the total environmental system. The main topic that is discussed in this paper is the method for protecting groundwater from contamination from sanitary landfills. The hydro-geological and hydrological aspects of selection of solid waste disposal sites. Some aspects of land application of waste as well as the factors which control and affect selection of sanitary landfill sites are also discussed. A case history is also presented about the evaluation of existing sites and selection of new sites for the greater Amman area.

363.728091724
IS

these cost-determining factors such as service level, equipment, labour mix, transfer and haulage practices, routing and scheduling management and organization are analyzed to present useful information on solid waste collection.

11. Waste Disposal. (In : The Protection Handbook of Pollution Control by Peter Sutton. London: Alan Obborne, 1975) p. 34-37

This chapter on Waste Disposal deals with the general effects of waste materials and waste disposal methods to offset the effects caused by troublesome wastes. Dumping of toxic and non-toxic materials on land, rivers and sea and the effect of effluents to rivers are examind. The considerations of air and water pollution are also discussed. Disposal methods such as incineration and chemical treatment of wastes are also dealt with. Stress is laid on the responsibilities of the waste generator in the matter of waste disposal in accordance with the regulatory acts.

R - 95

12. Wolbock, Bernd : Relevance and goals of waste management. (In: International symposium on solid waste management in developing countries 26 Sept. - 7 Oct. 1983. Karlsruhe, Federal Republic of Germany). 14p.

This paper reviews the problem of waste management and the way the problem affects all fields of economic activity. Policies relevant to generation, utilization, and disposal of primary and secondary materials are also discussed. The main objectives of the waste management, such as resource conservation and protection of the environment in all its aspects are explained throughly in this paper. Questions related to recycling design and the factors affecting it are also discussed in detail .

363.728091724
15

13. World Health Organization, Geneva: Disposal of community wastewater: Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO, 1974. 72p. (WHO Technical report series - 541)

This report emphasizes the importance of proper waste disposal in relation to public health and environmental aspects. It calls for

8. Solid waste systems . (In : Environmental science handbook for architects and builders / by S.V. Szokolay. Lancaster: the Construction press, 1980). PP. 459-463.

The author discusses the effects of solid waste systems on building design and the suitability of the waste disposal systems for residential units. Solid waste disposal systems consist of Containers, Refuse Chutes, Garchey system and incinerators etc. Also describes how solid waste systems affect the man-environment.

R - 47

9. Stanford, Geoffrey : Planning for urban wastes as a valuable resource. (In : The environment of Human settlements Human well-being in cities : Proceedings.../ by Pierre Laconte.Oxford : Pergamon, 1976). Vol. 2,pp.39-50.

This is one of the study papers prepared for the Conference on "The Environments of Human Settlements" held in Brussels, in April 1976. In this paper on Planning for Urban Wastes as a valuable resource, the author offers the outlines of an urban planning strategy which aims to take the management of municipal waste as its starting point to provide a balanced energy. How eco-system, soil stabilisation and flood control, a secure food supply for its people and a favourable economic base for growth of industrialization and technology is also considered. In these ways the high costs to a city of waste disposal can be converted into financial benefits to the city and to members of the community.

R - 44

10. Stevens, Barbara J : Handbook of municipal waste management systems: planning and practice. New York: Van Nostrand, 1980. xvi, 300p. "Van Nostrand Reinhold Environmental engineering series".

This hand book provides an overview of the factors that affect the cost of refuse collection service delivery. It presents useful data for policy-makers and service deliverers concerned with efficient refuse collection systems. It is based on the data collected from seven case studies of paired cities from different regions.

The author makes comparisons to show the impact of each of five cost-determining factors on actual municipal systems. The effects of

6. **Pavoni, Joseph L : Handbook of solid waste disposal : materials and energy recovery / by Joseph L. Pavoni, John E. Heer, Jr,. and D. Hoseph Hagerty.**
New York : Van Nostrand, 1975.
xv,549p.
(Van Nostrand Reinhold environmental engineering series)

This study is based on a survey of scientific and technical literature, a series of site visitations, a number of consulative sessions with recognized experts in the solid waste management field both in the U.S.A. and abroad. All new systems developed are described and evaluated including medium and high temperature incineration, wet pulping, Landfill with leachate recirculation the Hercules Inc. system, U.S. Bureau of Mines front-end and backend systems, pyrolysis, waste heat utilization, the combustion power unit, use of refuse as a supplementary fuel, and methane production from anaerobic fermentation. The authors thoroughly discuss new methods for exploiting energy found in solid and solid waste disposal techniques.

363.723
PJ

7. Skitt, John : Waste disposal management and practice. London: Charles Knight, 1979. 216p.

The issues dealt with in this publication comprise not only methods of waste disposal but management and practice as well in the area of control, efficiency and coordination in dealing with wastes and their disposal. Various aspects of the heat treatment of wastes, methods of converting wastes into fuel, and the disposal of hazardous and radio-active wastes are dealt with in detail. The book emphasises the principle that waste should be disposed of to a useful purpose.
The benefits of the techniques of recycling and reclamation as applied to household and industrial wastes are considered in addition to the heat utilization in its various aspects. The author believes that this book could be of practical value to students, municipal officers, machinery designers or industrial waste managers whose work is associated with waste disposal.

363.728
SJ

4. Loehr, Raymond C: Land application of wastes/by Raymond C. Loehr and other. New York: Van Nostrand, 1979. 2v. (Van Nostrand Reinhold environmental) .

The first of two volumes provides in-depth coverage of the basic concepts that make solid treatment systems effective in terms of efficiency and cost. This book contains technical and non-technical information for the professional engineer and planner to evaluate and compare land disposal alternatives to conventional treatment and discharge technology. The second volume presents scientific and engineering information that can be used in the formulation of practical land treatment systems. This includes a discussion of the effects of climate on wastewater storage, an analysis of different application systems and a review of monitoring techniques for use at land treatment sites.

363.728
LR

5. Lohani, Bindu N : Urban solid wastes : Recovery and recycling.

This study was prepared for ENDA Tiers Monde as a follow up of the EXTEC session "Exchange of Technologies in the Third World" (Bangkok, January 1981, ENDA/DTCD, UN, N.Y) and expressly meant for participants of the Calcutta (India) session on "Recycling of urban wastes, socio-economic process, and techincal aspects" (ENDA/DTCD, UN. N.Y. Joint action).
This papers aim to present the technical options for the resource recovery and recycling of urban solid waste and to discuss the socio-economic considerations involved in this process. The terms used in the field of solid waste management, such as recovery, recycling, and reuse are briefly explained. It gives a summary of the nature and characteristics of urban solid waste for assessing the possibilities of recycling home waste, commercial wastes and city wastes including office waste and packaging materials etc.

p - 107

## REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - GENERAL WORKS

1. Final Report of the C.D.B./ AIT/ERL Seminar on Solid Waste Management, 24 Nov - 2nd Dec. 1982. Pattaya, Thailand. Prepared by Guenter Tharun. Cologne: Cart Duisberg, 1983. 73p.

   This report contains the comments and observations of Environmental Resources Ltd., on the Regional Seminar on Solid Waste Management. It deals with alternative techniques for analysing and forecasting, storing, collecting and transporting, handling including recovery, and disposing of solid waste. It focuses on the exchange of professional experience in the field of waste management between Asian and West European specialists .

   p - 129

2. Gordon, Wilson David, Ed.: Handbook of Solid Waste Management. New York: Van Nostrand, 1977. x,752 p.

   This book presents a comprehensive review of all the significant data available in each field of solid-waste management and waste processing systems. Special problems of managing wastes from industry, agriculture and forestry are dealt with in detail. Tables of quality specifications for recycled material are provided in the context of resources and energy recovery. The technologies of separation and energy aspects of reclamation are described. It provides guidance in estimating present and future generation rates of solid waste which is essential in the design and planning solid waste management systems. The most remarkable feature of the book is that it presents a brief history of solid waste management. This book is designed as a handbook for quick reference as well as for larger background reading on solid waste managements.

   363.728
   GW

3. Karimi, Ali A : Landfill emission leads to air pollution.
   WORLD WASTES, 26 (4), 1983. p. 98-100

   This article analysez the air pollution aspects of land disposal of industrial wastes and the consequent environmental effects.

# A Select Annotated Bibliography
# ON
# SOLID WASTE MANAGEMENT

# خاتمـــــه

# أهم نتائج الدراسة والتوصيات

# نتائج الدراسة والتوصيات

لقد كشفت الدراسة عن كثير من المؤشرات والنتائج التى أوردناها عقب تحليل البيانات الاحصائية فى نهاية كل فصل من الفصول وإتماما للفائدة استحسنا إجمالها مبوبة فى هذه الصفحات حتى نوفر جهد البحث ولتوضيح خلاصة القول بالنسبة لهذه الدراسة ومحتواها. . . وتتلخص أهم نتائج الدراسة وتوصياتها فى الآتى :

## أولا : إدارة النظافة العامة فى المدن والبلديات العربية :

### (أ) التشـــريعات :

١ - إن النظافة العامة للمدن تنفيذا وإشرافا تأتى على رأس قائمة الاختصاصات الرئيسية للبلديات العربية .

٢ - إن لشوارع المدينة وطرقاتها وميادينها وأرصفتها وحدائقها وأراضيها الفضاء الواقعة داخل حدودها حرمة لا يجوز الاعتداء عليها بالقاء النفايات بكافة أنواعها - صلبة أو سائلة - فيها وإدارات المدن والبلديات هى الأمينة على حمايتها من الاضرار بها .

٣ - إن عملية جمع النفايات مسئولية مشتركة بين البلدية والمواطنين، حددت النظم والقوانين واللوائح دور كل منهما فيها ونصت على حقوق وواجبات كل منهما تجاه الآخر فإذا كان من واجب المواطن نقل نفاياته من مسكنه الى أقرب مكان تحدده له البلدية وفى المواعيد المعنية وبالكيفية التى لا تسمح بتناثر هذه النفايات أو العبث بها أو انبعاث رائحة كريهة منها. فإن على البلدية أن تقوم بجمع هذه النفايات من أماكن تجميعها الى حيث الموقع النهائي للتخلص منها أو معالجتها .

٤ - لا يقف دور البلدية عند حد جمع النفايات من أماكن تجميعها وإنما من واجبها نظافة الشوارع والطرق والميادين والأسواق والأرصفة والحدائق العامة وغيرها من المرافق ذات النفع العام .

٥ ـ لم تترك النظم والقوانين للبلديات حرية نقل النفايات من أماكن تجميعها الى مواقع التخلص بالأسلوب الذى تراه وإنما ألزمتها بشروط وضوابط معينة عليها اتباعها عند قيامها بهذه العملية بما لا يؤذى شعور المواطنين، أو يتنافى مع الذوق العام.

٦ ـ نظرا لاختلاف نوعية النفايات بحسب مصادر إنتاجها ومدى تأثيرها على صحة المواطنين وسلامة البيئة، فقد عنيت هذه النظم والقوانين بالنص على كيفية جمع ومعالجة النفايات ذات ا لخطورة أو الضرر الشديد.

٧ ـ إن مهمة التخلص النهائى من النفايات أو معالجتها تقع على عاتق البلديات بالأساليب والطرق التى لا تضر بصحة البيئة أو بسلامة وأمن المواطنين وممتلكاتهم.

٨ ـ تخفيفا من العبء الواقع على كاهل البلديات فقد ألزمت معظم النظم والقوانين الجهات المنتجة للنفايات بأحجام أو كميات كبيرة مثل الفنادق والمطاعم والورش الصناعية ومقاولى الهدم والبناء وغيرهم بنقل نفاياتهم الى موقع التخلص النهائى أو إلى الأماكن التى تحددها لهم البلدية خارج الكتلة السكنية.

٩ ـ تنص جميع النظم والقوانين واللوائح على فرض عقوبات وتوقيع جزاءات على المخالفين للواجبات والالتزامات التى نصت على اتباعها. وتتفاوت هذه العقوبات من دولة إلى أخرى، كما تتفاوت ما بين السجن أو الغرامة تبعا لنوعية وشدة درجة المخالفة.

١٠ ـ تنص معظم نظم وقوانين النظافة العامة على فرض رسوم بلدية مقابل أعمال النظافة على ملاك ومستأجرى العقارات والمحلات التجارية والصناعية والعامة.

(ب) **الأساليب**:

١ ـ الأسلوب السائد فى المدن والبلديات العربية هو قيام البلديات بمباشرة عمليات النظافة والتخلص من النفايات اعتمادا على الأجهزة التنفيذية التابعة لها، وأن

البلديات التى توكل هذه العمليات الى شركات أومقاولين لا تتجاوز نسبتها ١٢٪ فقط، كما أوضحت ذلك عينة البحث ليس هذا فحسب بل إن مجموع ما تخدمهم هذه الشركات فى حدود ١٧٪ فقط من مجموع سكان مدن العينة ومن هذا يتضح مدى العبء التنفيذى الواقع على المدن والبلديات العربية بالنسبة لعمليات النظافة العامة والتخلص من النفايات .

٢ - إن اسناد عمليات النظافة الى الشركات سببها الرئيسي الرغبة فى الحصول على خدمة أفضل، اضافة الى عدم توفر العمالة المحلية اللازمة للقيام بهذه الأعمال رغم أنها أكثر تكلفة من قيام البلديات نفسها بهذه العمليات .

٣ - إن غالبية المدن والبلديات التى أخذت بأسلوب إسناد عمليات النظافة والتخلص من النفايات تقع فى الدول ذات المستوى الاقتصادى المرتفع نسبيا بالنسبة للعالم العربى .

٤ - إنه على الرغم من تولى الشركات والمقاولين المسئوليات التنفيذية لأعمال النظافة والتخلص من النفايات، إلاّ أن البلديات لا تزال هى الجهة المسئولة عن الاشراف والرقابة بالنسبة لكافة هذه العمليات.

٥ - إنه وإن كان الأصل فى التعاقد مع شركات ومقاولى النظافة هو قيام هذه الجهات بتوفير المعدات والآليات والسيارات والحاويات المستخدمة فى عمليات النظافة وصيانتها، إلا أن الدراسة أوضحت أن بعض المدن لديها القدرة المالية على توفير كل المعدات والآليات والأدوات اللازمة لعمليات النظافة، ولكنها لا تستطيع توفير القوى البشرية اللازمة، ولذلك فان السبب الرئيسي فى إسناد هذه الأعمال للمقاولين يرجع الى عدم قدرتهم على توفير العمالة المطلوبة. كما أن بعض المدن لديها هذه المعدات ولديها القوى البشرية ولكنها تسند العملية الى الغير لقدرته على حسن إدارة وتنظيم هذه العمليات.

(جـ) **القوى العاملة** :

١ - إن القوى البشرية لا تزال تمثل العنصر الأساسي ذي الأثر الكبير فى نجاح عمليات النظافة والتخلص من النفايات حيث لا تزال هناك نسبة كبيرة من

المدن والبلديات العربية لا تمكنها إمكانياتها المادية من تأمين المعدات والآليات الحـديثـة التى تقلل الى حد ما من الاعتماد على هذا الكم الهائل من العمالة المستخدمة فى هذا المجال .

٢ - إن الغالبية العظمى من المدن والبلديات العربية تعانى من صعوبة شغل جميع الوظائف المعتمدة فى ميزانيتها وخاصة بالنسبة للعمال العاديين والمشرفين عليهم ويرجع ذلك إلى ضآلة الرواتب والحوافز التى تمنح للعاملين فى هذا المجال والى عدم الرغبة فى العمل الذى لا يزال ينظر اليه على أنه من الأعمال الدنيا المتصلة بالقمامة والقاذورات، وإن المدن والبلديات ذات المستوى الاقتصادى المرتفع تكاد تعتمد اعتمادا كليا على العمالة المستقدمة من الخارج .

٣ - إن هناك اختلافات جوهرية بالنسبة لتوزيع العمالة على الخريطة الادارية بين كل من المدن التى تتولى عمليات النظافة بنفسها وبين تلك التى تسندها الى شركات أو مقاولين، ففى المدن التى تتولى النظافة بنفسها تزيد نسبة العمال العاديين وتقل نسبة المشرفين عليهم، بينما فى أعمال النظافة التى تتولى إدارتها الشركات تقل نسبة العمال العاديين وتزيد نسبة المشرفين عليهم .

(د) المعدات والآليات :

١ - إن المعدات والآليات فى مجال النظافة العامة والتخلص من النفايات تمثل العمود الفقرى الذى تقوم عليه كافة العمليات فى هذا المجال وهى القاسم المشترك الأعظم سواء بالنسبة لنظافة الشوارع والمرافق العامة . أو بالنسبة لجمع النفايات ونقلها الى أماكن التخلص منها .

٢ - إن تأمين هذه المعدات والآليات بالقدر الكافى لانجاح عمليات النظافة العامة ونقل النفايات والتخلص منها يتطلب توفير مبالغ كبيرة تفوق إمكانات كثير من المدن والبلديات، ولا يقدر عليها إلاّ المدن ذات المستوى الاقتصادى المرتفع نسبيا .

٣ - إن المعدات والآليات المستخدمة فى المدن والبلديات العربية لا تمثل نمطا واحدا فهى تختلف من دولة الى أخرى بل وتختلف أيضا من مدينة الى أخرى داخل الدولة الواحدة، ويرجع هذا الاختلاف إلى أن الدول العربية جميعها لا تقوم

بتصنيع هذه المعدات وإنما تقوم باستيرادها من الأسواق العالمية وتقوم كل دولة غالبا باستيراد حاجتها من هذه المعدات من الدول التى تربطها بها اتفاقيات اقتصادية أو علاقات تجارية .

٤ ـ إنه إلى جانب المعدات والآليات الحديثة والمتطورة لا تزال بعض المدن تستخدم المكانس اليدوية أو العربات التى تجرها الدواب حتى الآن. كما أن استخدام أنواع الآليات الحديثة يختلف من دولة إلى أخرى .

٥ ـ إن هناك ارتباط وثيق بين السياسة المتبعة فى إدارة عمليات النظافة وبين تأمين الأنواع المختلفة من المعدات والآليات ويبدو ذلك من مقارنة نوع وكم المعدات التى تستخدمها الشركات المسند إليها عمليات النظافة بنوع وكم المعدات التى تستخدمها المدن والبلديات التى تتولى أعمال النظافة بنفسها .

٦ ـ إن عملية نقل النفايات وحدها تستأثر بما يقرب من ٦٧٪ من مجموع المعدات والآليات المستخدمة فى مجال النظافة العامة والتخلص من النفايات. وإنه على الرغم من ذلك فإن أكثر من ثلثى عدد المعدات التى طلبتها المدن (٦٧,٥٪) لتعزيز ما لديها من معدات وآليات كان أيضا لغرض نقل النفايات .

٧ ـ إن غالبية المدن التى تتولى أعمال النظافة بنفسها (٩٦ مدينة من ١٠٢ مدينة) سواء كانت تنتمى إلى مجموعة الدول ذات المستوى الاقتصادى المرتفع نسبيا أو غيرها من الدول أوضحت كلها بأنها فى حاجة الى المزيد من المعدات والآليات فقد بلغت نسبة ما طلبته هذه المدن الى مجموع الموجود لديها حاليا ١٨,١٪ .

٨ ـ أجمعت غالبية مدن العينة التى أوضحت أن لديها عجزا فى المعدات والآليات وتطلب المزيد منها أن سبب العجز فى هذه المعدات يرجع الى عدم كفاية الاعتمادات المتاحة لتأمينها ويستوى فى هذا الرأى المدن ذات المستوى الاقتصادى المرتفع نسبيا والمدن الأخرى.

٩ ـ يبدو أن عمليات صيانة المعدات لا تلقى ما تستحقه من عناية واهتمام المدن التى تتولى أعمال النظافة بنفسها بدليل أن نسبة ٥٧,٩٪ فقط من مجموع المدن هى التى حرصت على أن يكون لديها ورش خاصة بها لاصلاح معداتها وصيانتها دوريا .

## ثانيا : العوامل المؤثرة فى النظافة العامة فى المدن والبلديات العربية :

### (أ) العوامل الجغرافية والتخطيطية والديموجرافية :

١ - يوجد تباين كبير بين المدن العربية من حيث طبيعتها الجغرافية فبعضها ساحلي وبعضها جبلى، وبعضها صحراوى، وبعضها زراعى، ولهذا أثره الواضح على أساليب ووسائل النظافة المتبعة .

٢ - إن لشوارع المدن من حيث الرصف والسعة أثره البالغ فى عمليات النظافة، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود ٣٥ مدينة من ١١١ مدينة ممثلة فى العينة تصل فيها نسبة أطوال الشوارع غير المرصوفة الى ٥٠٪ من مجموع أطوال شوارعها .

٣ - إن نسبة الشوارع الضيقة (أقل من عشرة أمتار) تمثل ٤١٪ من مجموع أطوال شوارع مدن العينة .

٤ - إن الغالبية العظمى من مدن العينة ٨٢ مدينة بنسبة ٧٣,٩٪ تتكون من أحياء قديمة وأخرى حديثة وتمثل الأحياء القديمة كثيرا من العقبات بالنسبة لعمليات النظافة واستخدام الآلات الحديثة لهذا الغرض وهناك علاقة طردية بين قدم هذه الأحياء وتدنى مستوى النظافة فيها - كما أنه ليس مجرد قدم الحي هو وحده المؤثر في مستوى النظافة ولكن هذا القدم يصاحبه غالبا عدم رصف شوارعها، وعدم استوائها، وعدم استقامتها، وعدم تصريف للمياه بها - اضافة إلى تهدم بعض مبانيها والتى تستخدم غالبا مقالب للنفايات وخاصة ذات الأحجام منها .

٥ - يؤثـر نوع النشـاط الاقتصادى الغالب فى المدينة على مستوى نظافتها وشكل النفايات بها .

٦ - تلعب الكثافة السكانية دورا كبيرا فى تسهيل عمليات النظافة أو تعقيدها من حيث تباعد أو تقارب دورات جمع النفايات.

### (ب) أهمية دور المواطن وتعاونه مع البلدية فى مجال النظافة العامة :

١ - إن عمليات النـظافـة العامة لا يمكن أن تتحقق وتؤتى ثمارها المرجوة بجهود

البلديات وحدها، لأن هذه البلديات مهما أوتيت من قوة التنظيم والإدارة ومهما توفرت لها القوى البشرية ومهما امتلكت من الآليات الحديثة والمتطورة لأداء عمليات النظافة فانه يتعذر أن تستمر هذه العمليات بصورة جيدة بغير تفاعل المواطنين تفاعلا إيجابيا وتعاونهم تعاونا بناء مع البلديات. ولذلك كان وعى المواطنين وإحساسهم بالانتماء الى المدينة التى يعيشون فيها وتجاوبهم مع البلديات يعد من الأمور الحيوية والهامة فى مجال الخدمات البلدية عامة وفى مجال النظافة العامة والمحافظة على صحة البيئة بصفة خاصة، حيث فى وجود الوعى الكامل لدور المواطنين بنظافة مدينتهم ومع توفر الشعور بالانتماء لهذه المدينة وفى ظل شعار (المدينة النظيفة عنوان على ساكنيها) يمكن تعويض الكثير من نقص القوى البشرية المنوط بها عملية النظافة العامة ونقص الآليات المستخدمة فى هذا المجال .

٢ ـ إنه على الرغم من أن توعية المواطنين بدورهم فى النظافة العامة وتأصيل الشعور بالانتماء لمدينتهم من الأمور التربوية التى لا بد من غرسها فى النفوس فى وقت مبكر خلال فترة التنشئة الأولى وبواسطة المؤسسات المنوط بها ذلك وهى البيت والأسرة والمدرسة. إلاّ أنه لا يمكن إغفال دور البلديات الذى لا يستهان به فى هذه التوعية التى تستخدم فيها العديد من وسائل الاتصال والاعلام المتاحة مثل: الإذاعة المسموعة والمرئية، والصحف، والمجلات، والافلام السينمائية، والملصقات ، والكتيبات ، وغيرها ،

٣ ـ يتوقف اختيار المدن والبلديات للوسيلة الاعلامية التى تتوجه بها الى المواطنين لتوعيتهم بدورهم فى مجال النظافة العامة وجذب انتباههم إلى هذا الموضوع الحيوي الهام والمؤثر فى صحتهم بهدف الحصول على إسهاماتهم الإيجابية معها لصالحهم على عدة أمور أهمها :

- مدى عمق الإدراك للعلاقة الواجب أن تسود بين إدارة المدن والبلديات والمواطن حيث أن النظرة البيروقراطية التى تجعل كل منهما على طرفى نقيض من شأنها أن تصبغ هذه التوعية بصبغة الأوامر والنواهي فى صورة منشورات أو لوحات تحذيرية يغلب عليها طابع التهديد والوعيد وعلى العكس من ذلك

في حالة إحساس أجهزة المدن والبلديات بأنها وجدت من أجل خدمة المواطنين فهي منهم وبهم وإليهم .

- مدى توفر المختصين المؤهلين فى مجال الاعلام فى الأجهزة الإدارية للبلديات حيث بامكان هؤلاء اختيار الوسيلة الأنسب لمخاطبة جمهور المواطنين فى المدينة على ضوء ثقافة وقدرة المخاطبين على التفاعل مع كل وسيلة من الوسائل .
- القدرة المالية للمدن والبلديات على إنتاج وسائل التوعية المناسبة فقد تدرك البلديات أهمية وسيلة من الوسائل ولكن إمكانياتها المادية قد تعجز عن تحمل أعبائها ومن هنا تبحث عن البديل الممكن فى حدود هذه الامكانات .

٤ - تبين أن الوسيلتين الأكثر تأثيرا هما التليفزيون والإذاعة حيث تستأثران وحدهما بنسبة ٤٤,٦٪ من مجموع تأثير وسائل الاعلام الست المختارة ولا شك أن ذلك راجع الى :

- انتشارهما الواسع ، فلا يكاد يخلو من أيهما أو من كلاهما مسكن واحد فى المدينة وهما متواجدان فى جميع الأماكن العامة فى الأندية والمقاهي والمطاعم والفنادق ومحلات الخدمات العامة وغيرها .
- مخاطبتهما لمختلف فئات المواطنين على اختلاف مستوياتهم الثقافية وأعمارهم وجنسياتهم .
- سهولة التعامل معهما دون عناء حيث يكفى للاتصال بما يعرضانه إدارة مفتاح صغير أو مجرد اللمس أو عن طريق الاشعاع ليبدأ الجهاز فى الارسال .
- إنهما وسيلتا التسلية وقضاء وقت الفراغ للغالبية العظمى من الأسر .
- جاذبيتهما الخاصة لتنوع ما يعرضانه من مواد مختلفة ثقافية أو درامية أو اعلامية تناسب كافة الأذواق والأعمار.

٥ - يلى هاتين الوسيلتين الملصقات والافلام السينمائية وتأثيرهما يمثل ٣٢,٢٪ ولا شك أن وجه تأثيرهما على هذا النحو راجع الى :

- لفت النظر وجذب الانتباه الى الصور الملونة والمعبرة بالنسبة للملصق أو مخاطبة أكثر من حاسة من حواس الإدراك بالنسبة للافلام السينمائية .

- مشاهدة عدد لا بأس به من الجمهور لكلتا الوسيلتين .

٦ - أما الوسيلتان الأقل أثرا فهما الصحف والكتيبات حيث أن نسبة تأثيرهما لم تتجاوز ٢,٢٣٪ ويرجع ذلك الى أنهما وسيلتان مقروءتان وهذه نتيجة طبيعية لتراجع الثقافة العامة المكتسبة عن طريق القراءة فى هذا العصر حيث احتلت مواقع متأخرة بالنسبة لوسائل الاعلام الأخرى .

٧ - إنه للوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة من التوعية، ولتوثيق صلة المواطنين بإدارات المدن والبلديات وتزكية شعورهم بالانتماء الى المدينة التى يعيشون فيها ولتحويل السلوك السلبى لبعض الأفراد فى الإتجاه الإيجابي بالنسبة لعمليات النظافة والتخلص من النفايات، توصى الدراسة بالآتى :

- التأكيد على أن التوعية الحقيقية المنتجة لأثارها الإيجابية ليست تلك التوعية التى تقتصر على مجرد برنامج أو أسبوع أو طفرة حماس لفترة زمنية محددة لا تلبس أن تخبو جذوتها ولكنها التوعية التى تقوم على جهد دائم ومنظم فى إطار سلسلة متعاقبة من الأفكار المقنعة .
- لتحقيق عمليات التوعية طبقا للمفهوم السابق ولضمان تنفيذها بشكل جيد فان الأمر يتطلب إسهام كافة أجهزة وسائل الاعلام فى تحمل هذا العبء وألّا يترك أمرها الى أجهزة المدن والبلديات وحدها .
- يرتبط بما تقدم ضرورة أن تولى المدن والبلديات عنايتها بانشاء قسم إعلامى يضم ذوى الخبرة والمتخصصين الذين يقومون بتزويد وسائل الاعلام بالمادة الاعلامية بصفة منتظمة، وفى حالة تعذر إنشاء هذه الأقسام فى كل مدينة فانه يمكن الاستعاضة عن ذلك بأن تتولى الوزارة أو وكالة الوزارة أو المصلحة أو الهيئة المشرفة على أجهزة المدن والبلديات هذه المهمة .
- العناية باستخدام الاذاعة المسموعة أو المرئية فى التوعية لما لكل من الراديو والتليفزيون من قدرة كبيرة على إقناع المستمع أو المشاهد بسبب جاذبيتهما الخاصة ولارتباطهما فى أذهان الناس بالترفيه والاقناع، فضلا عن سعة انتشارهما وخدمتهما الميسرة للغالبية العظمى حيث لا تحملهم أى جهد أو

عناء على عكس الكلمة المكتوبة التى يستحيل فك رموزها على الذين يجهلون القراءة.

- الاهتمام بتكوين جماعات التوعية المساندة للتوعية العامة والتى تضم فرقا من شباب المدارس والجامعات وعمال المصانع ومتطوعى الجمعيات الخيرية الذين يستطيعون نشر التوعية بالنظافة من خلال اتصالاتهم المباشرة بالأفراد والأسر فى التجمعات السكنية. وفى العناية بالدور الذى يمكن أن تلعبه المرأة فى هذا المجال من خلال الجمعيات النسائية الخيرية .
- العمل على كسب ثقة القيادات الطبيعية فى المجتمع والمؤثرة فى تكوين اتجاهات الرأى العام مثل خطباء المساجد ورؤساء القبائل وحملة الأقلام من كتاب الصحف والمجلات والشخصيات ذات الثقل الاجتماعى وغيرهم وذلك باطلاعهم الدائم على حقيقة ما تؤديه المدن والبلديات من خدمات ومشاورتهم فى كل ما يهم مصلحة المواطنين من أمور .
- إيجاد أساليب التنافس الشريف بين سكان الأحياء بتنظيم مسابقات النظافة وتجميل واجهات المبانى وغرس الأشجار والزهور وتوزيع الجوائز الرمزية على الأحياء الفائزة فى احتفالات محلية تقام على مستوى الأحياء .

## ثالثا : النفايات الصلبة فى المدن العربية وأساليب التخلص منها :

### (أ) النفايات المنزلية :

١ - بلغ متوسط إنتاج الفرد اليومى من النفايات المنزلية ١٠٣٧ جرام وهو معدل مرتفع نسبيا عن متوسط إنتاج الفرد فى كثير من الدول الأوروبية حيث لم يتجاوز إنتاج الفرد فيها عن ٧٥٠ جرام. ويتفاوت متوسط كمية إنتاج الفرد من النفايات من مدينة عربية ومدينة أخرى ومن دولة الى دولة أخرى، فبينما يصل أعلى متوسط لانتاج الفرد اليومى من النفايات (١٣٣٠ جرام) نجد أن أدنى متوسط (٤٠٠ جرام) ويلاحظ أن دول الخليج العربية تمثل أعلى نسبة بين جميع الدول العربية بالنسبة لمتوسط ما يخص الفرد يوميا من كمية النفايات المنزلية حتى يتراوح نصيب الفرد ما بين (١١٨٠، ١٣٣٠ جرام يوميا) بينما المتوسط

العام للفرد على مستوى مجموع مدن العينة هو (١٠٣٧ جرام يوميا). وترجع زيادة كمية النفايات فى دول الخليج العربية الى زيادة نفايات المواد الغذائية والنفايات الورقية والبلاستيكية التى تغلف بها عادة هذه المواد .

٢ - إنه رغم الأهمية البالغة للنفايات المنزلية من حيث إمكانية الاستفادة من مكوناتها للتحويل الى أسمدة عضوية إلاّ أن ما يستخدم منها لا يتجاوز ١١٪ .

٣ - إنه رغم لجوء الدول العربية لاستخدام أكثر من وسيلة للتخلص من هذا النوع من النفايات، إلا أنه يلاحظ أن هناك أسلوبا سائدا فى كل دولة ويتم التركيز عليه فى عمليات التخلص .

(ب) نفايات المسالخ :

١ - إن الملاحظة الملفتة للنظر والجديرة بالتأمل أنه على الرغم من أن هذا النوع من النفايات من أصلح الأنواع التى يمكن الاستفادة منها للتحويل الى أسمدة عضوية والى إعادة تصنيعها باضافة بعض المواد إليها لتحويلها إلى أعلاف للدواجن والماشية ذات قيمة غذائية علمية، الاّ أنه لا يستفاد إلا بها نسبته ٨,٥٪ فقط للتحويل الى أسمدة، كما لا يظهر أى أثر للاستفادة من هذه النفايات فى أعلاف الدواجن أو الماشية .

٢ - إن ما نسبته ٥١,٥٪ من هذه النفايات يتم التخلص منه بالدفن بعد الحرق بالنار أو بالجير الحى، كما يتم التخلص مما نسبته ٢٢٪ بالدفن مباشرة. أما باقى الكمية وقدرها ١٧٪ تقريبا فانه يتم حرقها فى محارق خاصة. وتختلف الطرق التى تتبعها المدن والبلديات فى كل دولة عن الأخرى فمنها من تأخذ بطريقة واحدة فى معالجة هذه النفايات، ومنها من تأخذ بأكثر من طريقة .

(جـ) نفايات المستشفيات :

١ - إن نفايات المستشفيات على ضآلة كميتها مقارنة بغيرها من أنواع النفايات الأخرى تمثل خطورة شديدة على الصحة العامة لما تحتوى عليه من كافة أنواع الجراثيم ومسببات العدوى الفورية للكثير من أنواع الأمراض بمجرد لمسها باليد

أو استنشاق بعض ما يتناثر فى الهواء من مكروباتها. وهى على العكس تماما من كافة أنواع النفايات الصلبة الأخرى التى تتم دراستها وتجرى البحوث حولها بهدف الاستفادة منها سواء بتحويلها الى مواد أخرى نافعة أو استرداد بعض ما تحتويه من مواد حديدية ومعدنية وبلاستيكية وألياف بهدف إعادتها الى دائرة التصنيع والاستخدام مرة أخرى.

٢ - إن هذه النفايات أشبه بالحية السامة الرقطاء التى يجب القضاء عليها فور ظهورها قبل أن تنفث سمومها فى الأحياء من بنى البشر وغيرهم، ويجب التعامل مع هذه النفايات بحرص وحذر شديدين فى جميع مراحل جمعها أو التخلص منها بحيث يحظر جمعها باليد مباشرة أو تركها في أوعية مكشوفة أو ابقاؤها لأي فترة مهما كانت قصيرة فى أماكن إنتاجها أو جمعها أو خلطها بغيرها من النفايات بل يجب التخلص الفورى منها. والطريقة المثلى لذلك هي المحارق الخاصة الملحقة بالمستشفيات، أما غير ذلك من الطرق فهى غير مأمونة العواقب.

٣ - تبين الدراسة أن ما نسبته ٢, ٦٠٪ من هذه النفايات يعالج بطريقة صحيحة لا تؤدى إلى الإضرار بالصحة العامة حيث يتم حرق نسبة ٣١٪ فى محارق مصممه خصيصا لهذا الغرض. كما يتم اتباع طرق الحرق العادية فى الأماكن المكشوفة بنسبة ٢, ٢٩٪ من مجموع هذه النفايات ثم يجرى بعد ذلك دفن مخلفات الحريق.

٤ - تكمن خطورة التخلص من نفايات المستشفيات بطريقة الدفن فى الآتي :

- الطريقة التى تتم بها عملية جمع ونقل النفايات من مواقع إنتاجها الى المكان المخصص لدفنها، فإنه مهما كانت هذه العملية محكمة، إلاّ أنها قد تؤذى من يقوم بجمعها ونقلها من البشر فتصيبهم بعدوى الأمراض، كما أنها تؤدى إلى تلوث الهواء أثناء شحنها من مواقع الانتاج وتفريغها فى أماكن التخلص.
- إن دفنها بدون حرق من شأنه تحلل محتوياتها السامة وتسربها الى المياه الجوفية، مما يؤدى الى تلوث هذه المياه فتصبح خطرا على كل الكائنات الحية من نبات وحيوان وانسان.

(د) **نفـايات المصانع والورش** :

١ - إن هذه النفايات ذات قيمة اقتصادية عالية وتحظى بعناية خاصة واهتمام مميز فى كل من الدول الصناعية والدول النامية على حد سواء حيث أن جميع موادها عبارة عن خامات أولية نظيفة ونقية لم يتأثر جهدها بعد بالاستعمال. الأمر الذى يسهل عملية الاستفادة منها بشتى الصور، إما بإدخالها فى صناعات صغيرة لا تتـطلب أكثـر من أحجـام وأطوال ومساحات هذه القطع من المخلفات. أو بالاستفادة منها فى صناعات أخرى.

٢ - تتميز نفايات المصانع بميزة قد لا تتوفر لكثير من النفايات الأخرى، وهى أنها غالبا مصنفة نوعيا الى حد كبير ولا تحتاج الى كثير من العناء بالنسبة لعملية الفرز وذلك على عكس النفايات المنزلية. ولذلك فالاستفادة منها ميسرة، ورغم أن كمية هذه النفايات تأتى فى المرتبة الثالثة بعد النفايات المنزلية ومخلفات الأجهزة المنزلية والسيارات والأثاثات التالفة حيث تمثل ٦,٥٪ من إجمالى كمية النفايات إلّا أن هذه الدراسة قد كشفت عن عدم استفادة المدن والبلديات العربية منها .

٣ - إن كمية هذا النوع من النفايات غير مرتبطة على الاطلاق بعدد السكان ولكنها تزيد أو تنقص بعـدد وحجم المصـانـع، كما تتنـوع مكونات هذا النوع من النفايات تبعا لنوعية المصانع .

٤ - إن هذا النـوع من النفـايات رغم أهميتـه الاقتصـادية الكبـيرة وإمكان إقامة صنـاعـات صغـيرة عليه، إلّا أنه لم يستثمر حتى الآن الاستثمار الاقتصادى المفيد، حيث يتبع فى معالجة نفايات المصانع نفس الأساليب الأخرى التى تتبع مع بقية النفايات وهى الطرق التى تهدف الى مجرد التخلص منها دون أدنى مردود ويجعل منها عبئا على إدارات المدن والبلديات بالنسبة لنقلها الى أماكن التخلص .

(هـ) **نفـايات مخلفات الحيوانات** :

١ - إن النفايات المتخلفة عن الحيوانات فى المدن - على الرغم من قلة كميتها، إلّا أنها ذات أهمية خاصة لعدة أسباب منها:

- أنه يمكن الاستفادة من هذه النفايات مباشرة فى عمليات التشجير وزراعة المتنزهات والحدائق وتسميدها فهي تمثل نوعا من السماد الجيد لمثل هذه الأغراض .
- إنها لا تحتاج الى عملية الفرز المعتادة للنفايات التى تجرى عادة للأنواع الأخرى من النفايات لاستخلاص العناصر التى يمكن الاستفادة منها فهى نفايات مصنفة بطبيعتها ويتم جمعها من أماكن محددة وليس من سائر أنحاء المدينة .
- لا تخلو مدينة ما من وجود حظائر للماشية أو الأغنام أو الدواجن أو اسطبلات الخيول فى مواقع متطرفة منها وذلك لتوفير اللحوم والألبان الطازجة لسكانها .

٢ - إنه على الرغم من أن النفايات من مخلفات الحيوانات يمكن استخدامها مباشرة فى عمليات التسميد، إلاّ أن تحليل إجابات المدن حول الاستفادة منها قد كشفت عن أن الاستفادة من هذه النفايات فى عمليات التسميد تكاد تكون معدومة حيث أن من بين ٥٣١٧٥ طنا سنويا لا يستخدم منها فى هذا الغرض غير٨٠ طنا فقط بنسبة لم تصل الى ١ ,٪ .

٣ - إن غالبية المدن والبلديات العربية تتخلص من هذا النوع من النفايات على الرغم من أهميته وفائدته الاقتصادية بالطرق التقليدية المعروفة للتخلص من النفايات بصفة عامة سواء بدفنها أو حرقها ثم دفنها أو إلقائها فى مصب أو الاكتفاء بحرقها مع غيرها من النفايات أو استخدامها فى ردم الأماكن المنخفضة .

٤ - إن هذا النوع من النفايات رغم أهميته الاقتصادية وحاجة المدن والبلديات العربية الماسة إليه باعتبارها الجهاز المسئول عن التشجير وزراعة الحدائق والمتنزهات ومشاتل الزهور وغيرها من الأعمال الزراعية التى تتطلب التسميد ولا تستغنى عن هذا النوع من السماد العضوى، الاّ أننا لم نلحظ أى اهتمام به وخاصة أن كمياته لا بأس بها حيث إن متوسط الكمية التى تخص كل مدينة منه تتراوح ما بين ٢١٣ و ٦٠٠ طن سنويا. ونعتقد أنه لو وجهت المدن والبلديات نظرها إليه لأغناها ذلك عن استخدام جانب كبير من الأسمدة

الكيماوية التى تستخدمها فى تسميد الزراعات التى تعنى بها. إن الأمر جدير حقا بأن يكون موضع الاهتمام من الجميع .

(و) **نفايات المزارع والأشجار** :

١ ـ تمثل نفايات المزارع والأشجار ما نسبته ٢,٧٪ من مجموع النفايات عدا مخلفات المبانى ويأتى ترتيبها من حيث كميتها فى المرتبة الرابعة بعد نفايات المنازل والمحلات العامة والأسواق، ونفايات الأجهزة المنزلية والسيارات والأثاثات التالفة، ومخلفات المصانع والورش وتصبح من المرتبة الثالثة إذا ما أسقطنا نفايات الأجهزة المنزلية والسيارات والأثاثات التالفة، أما من حيث الأهمية فهى من النفايات الغنية بالعناصر اللازمة لانتاج سماد عضوى ولانتاج الفحم النباتى الذى يستخدم فى كثير من الأغراض وله قيمة اقتصادية جيدة .

٢ ـ إن بعض المدن تستفيد جيدا من نفايات المزارع والأشجار حيث تستفيد بكل ما تجمعه من هذه النفايات بتحويله الى أسمدة، أما باقى المدن فتقوم بمعالجتها بأساليب مختلفة لا عائد من ورائها.

٣ ـ لا تزال الأساليب التقليدية فى التخلص من النفايات هى نفسها التى تستخدم فى معالجة نفايات المزارع والأشجار .

(ز) **النفايات ذات الأحجام: الأجهزة والأثاثات والسيارات التالفة** :

١ ـ إن الكمية الكبرى من هذه النفايات بنسبة ٧٠٪ تجمع وتترك فى أماكن مخصصة فى العراء خارج المدينة أو حول مصبات النفايات، ولكن الملاحظ أن السيارات التالفة يخصص لها مكان خاص ويستفاد من بعض محتوياتها استفادة جزئية من قبل بعض الأشخاص الذين يسمحون لهم بتجميعها فى الأراضى المملوكة لهم مقابل بيع بعض أجزاء منها للأفراد كقطع غيار، وإن كانت هذه الملاحظة مؤكدة إلاّ أن الدراسة لم تتناول العائد الاقتصادى من وراء هذه العملية بالتفصيل .

٢ ـ إن هناك فارقا كبيرا فى كمية هذه المخلفات فى الدول ذات المستوى الاقتصادى المرتفع نسبيا .

٣ - إن الاستفادة الاقتصادية من هذه المخلفات على أهمية محتوياتها تكاد تكون معدومة وإنه كان بالامكان استرجاع كثير من محتوياتها، مثل إعادة صهر المواد الحديدية والمعدنية وغيرهما عن طريق مصانع الحديد والصلب أو بيعها لبعض الدول التى تحتاجها بعد ضغطها للتقليل من أحجامها .

٤ - إن ترك هذه المخلفات فى العراء قد تكون مسببة للحرائق أو قد تستغل فى إخفاء المسروقات أو تكون مأوى للحيوانات الضالة والهوام، فضلا عن شغلها لمساحات كبيرة من الأراضى حيث تتزايد كمياتها مع مرور الأيام إذ أنها لا تتحلل ولا يصيبها الفناء على المدى القريب بل تظل على أحجامها لعشرات السنوات .

## (ح) مخلفات المباني :

١ - تمثل مخلفات المبانى العبء الأكبر بالنسبة لعمليات النظافة حيث تبلغ نسبتها إلى مجموع النفايات الأخرى بما فيها النفايات ذات الأحجام والأجهزة المنزلية والأثاثات والسيارات التالفة ٦٩,٤٪ وإنه على الرغم من هذه الكمية الهائلة من المخلفات، إلّا أن فائدتها الاقتصادية محدودة للغاية، فضلا عما يتكلفه نقلها من أماكن وجودها من تكاليف باهظة .

٢ - يتفاوت متوسط ما يتولّد عن العمران في المدينة الواحدة في الدول العربية المختلفة تفاوتا كبيرا، فبينما يصل متوسط ما يتولد عن المدينة الواحدة من هذه المخلفات أكثر من ٦٤٥,٠٠٠ طن سنويا في بعض الدول، نجده ينخفض إلى أقل من ٣٠٠٠ طن سنويا في دول أخرى.

٣ - إن الاسلوب الغالب فى التخلص من هذه النفايات هو : ردم الأماكن المنخفضة وتسوية الطرق .

## (ط) مقارنة كمية النفايات الكلية وأنواعها على مستوى مدن العينة :

١ - وفى خلاصة إجمالية لبيان النسبة المئوية لكل نوع من أنواع النفايات إلى المجموع الكلى وحتى تكون نتائج مثل هذه المقارنة صادقة كان لزاما علينا

استبعاد الدول التى تخلفت بعض مدنها عن الإجابة الكاملة لبيان كل نوع من أنواع النفايات، ونتيجة لذلك اقتصرت المقارنة على سبع دول عربية فقط هى : المملكة العربية السعودية ـ دولة الامارات العربية المتحدة ـ سلطنة عمان ـ الجمهورية الجزائرية ـ الجمهورية التونسية ـ المملكة المغربية ـ جمهورية اليمن الديمقراطية. ويبلغ مجموع مدنها ٧٢ مدينة تمثل نسبة ٦٤,٩٪ تقريبا من مجموع مدن العينة البالغ عددها ١١١ مدينة، وذلك حسبما هو موضح بالجدول رقم (٢ ـ ١ ـ ٩) والذى منه نستنتج ما يلي :

- تمثل مخلفات المبانى وحدها نسبة ٦٩,٤٪ من إجمالى كمية النفايات .
- تمثل باقى النفايات الأخرى نسبة ٣٠,٦٪ موزعة كما يلى:

٢٣,١٪ نفايات منزلية ونفايات الطرق والمحلات العامة والأسواق.

٢,٧٪ أجهزة منزلية وسيارات وأثاثات تالفة .

٢,١٪ نفايات مخلفات الورش والمصانع .

١,١٪ نفايات الأشجار والمزارع .

,٦ ٪ نفايات المسالخ .

,٦ ٪ نفايات المستشفيات .

,٤ ٪ نفايات مخلفات الحيوانات .

٢ ـ إنه باستثناء مخلفات المبانى باعتبارها لا تمثل ضررا يذكر بالنسبة لصحة الانسان على الرغم من ضخامة كميتها، يتبين أن مشكلة النظافة العامة كلها تكمن فى النفايات المنزلية ونفايات الطرق والمحلات العامة والأسواق أولا ، بسبب كميتها الكبيرة، بالنسبة لما عداها من النفايات الأخرى حيث تمثل ما نسبته ٧٦,٢٪ من مجموع النفايات عدا نفايات مخلفات المبانى. وثانيا لأنها تتولد بكميات صغيرة على مدى ساعات الليل والنهار. وثالثا لأن بقاءها ليوم واحد يضر ضررا بليغا بصحة الانسان والبيئة لسرعة قابليتها للتميع والتعفن. ورابعا لأن التخلص منها يحتاج الى جهد كبير ومعالجتها تتطلب منشآت خاصة .

٣ ـ وبالنسبة للمقارنة بين الدول المختلفة يتضح الآتى :

- إن المملكة العربية السعودية ويمثلها فى العينة ١٦ مدينة من ٧٢ مدينة بنسبة ٢٢٪ تنتج ما يمثل ٨٥,١٪ من الكمية الاجمالية للنفايات .
- إن باقى الدول العربية الست ويمثلها ٥٦ مدينة بنسبة ٧٨٪ تنتج باقى كمية النفايات ونسبتها ١٤,٩٪ من المجموع الكلى .
- إن الزيادة الكبيرة فى كمية نفايات المملكة العربية السعودية ترجع الى كمية الزيادة الهائلة فى مخلفات المبانى والتى تمثل ٧٨٪ من مجموع نفاياتها .

## رابعا : الطرق التقليدية المستخدمة فى التخلص من النفايات :

١ - النفـايات التى تلقى فى مكان مكشوف : وهى النفايات التى كان بالامكان الاستفادة من بعض محتوياتها أو تحويلها الى أسمدة عضوية أو استرداد بعض ما تشتمل عليه من مواد ولكنها تعالج بطرق تقليدية لا عائد اقتصادى من ورائها، ما يقـرب من الأربعة ملايين طن سنويا (٣,٩٨٠,٦٤٢ طنا) يلقى منها فى العراء وفى مكان مكشوف وإن كان بعيدا عن المدينة (٥٣٩,٢٦٩ طنا) بنسبة ١٣,٥٪ تقريبا وهو أمر جدير بالاعتبار وإعادة النظر من جانب شتى الدول العربية لخطورته على تلوث البيئة المحيطة بالمدن خاصة إذا ما علمنا أن من بين كمية هذه النفايات نفايات منزلية، ونفايات مخلفات الحيوانات ونفايات مزارع وأشجار تصل فى مجموعها الى ما يزيد على مائتى الف طن سنويا، وهى نفايات قابلة للتحلل والتعفن وتمثل مصدرا للروائح الكريهة التى تحملها الرياح الى المـدينـة، فضـلا عن أن مثـل هذا النـوع من النفـايات يمثل عامل جذب للحيوانات والفئران وهوام الأرض، كما أنها مزرعة خصبة لتوالد شتى أنواع الجـراثيم والميكـروبـات التى تصـدر العـديد من الأمـراض والأوبئة للمدن المحيطة، كما أن باقى النفايات التى تلقى فى الأماكن المكشوفة والتى تتكون من النفايات ذات الأحجام وتشمل الأجهزة المنزلية والسيارات والاثاثات التالفة وغيرها وإن كانت نسبتها ٩,١٪ من مجموع النفايات التى تلقى فى العراء إلا أنها أيضا مأوى للحيوانات الضالة وعامل تشويه للمنظر الجمالى العام المحيط بالمدينة فضلا عن شغلها لمساحات كبيرة من الأرض كان من الممكن أن تستثمر

استثمارا أفضل من ذلك .

٢ - أما بالنسبة لبقية النفايات الأخرى والتى تعالج بطرق تقليدية مختلفة مثل الدفن أو الحرق، فإنها أيضا فضلا عن أنها تمثل فاقدا إقتصاديا فان لها مضار كثيرة منها:

- تسرب عصارات النفايات بعد تحللها الى التربة أسفل المصب وبالتالى نفاذها إلى المياه الجوفية، مما يؤدى إلى تلوثها لذلك فإنه ينبغى قبل تحديد موقع المصب القيام بأبحاث جيولوجية على المكان المختار لتحديد الطبقات الجيولوجية للموقع، بما يضمن عدم تسرب عصارات النفايات للمياه الجوفية، كما ينبغى اتخاذ الاجراءات اللازمة لتصريف المياه التى تختزن فى قاع المصب باسلوب علمى سليم. ولكن للأسف الشديد كشفت الدراسة عن أن غالبية المدن والبلديات العربية لا تهتم بهذه المسألة وتقوم باختيار مصاب النفايات دون القيام بأية دراسات جيولوجية للموقع .
- انتشار الروائح الكريهة المنبعثة من المصب وتكاثر الذباب والاحتراق الذاتى للنفايات، ولذلك فان المواصفات الفنية لانشاء مثل هذه المصاب تقتضى توزيع النفايات فى المصب على طبقات متتالية يتراوح سمكها بين المترين والمترين والنصف تقريبا، ولا يتم وضع الطبقة الجديدة التالية الا عندما تنخفض درجة الحرارة للطبقة السابقة والناتجة عن تخمر النفايات الى درجة حرارة الأرض وهذا يستغرق مدة ستة أشهر تقريبا، كما أنه يلزم أيضا تغطية كل طبقة جديدة بطبقة من الأتربة الجافة والحصى وغيرها. ولكن الملاحظ أن كثيرا من المدن والبلديات وخاصة الصغرى منها لا تلتزم بهذه المواصفات الفنية .
- تطاير النفايات الخفيفة مثل: الأوراق والكرتون والأقمشة وأوراق الشجر الجافة وعلب الألمونيوم الفارغة وغيرها مع هبوب الرياح على المصب، مما يلوث المكان وقد تزداد سرعة الرياح فتدفع هذه النفايات الخفيفة الى مشارف المدينة مرة أخرى، ولذلك فإن المواصفات الفنية للمصاب تتطلب تسويرها بسياج من الشبك الصلب ذي فتحات مناسبة فى الاتساع. وقد يستلزم الأمر

كذلك تسوير موقع المصاب عن طريق التشجير، مما يؤدى الى تحسين المنظر الطبيعى العام للمنطقة الموجود بها المصب وهذه الأمور كلها غير مراعاة بالنسبة لكثير من المدن والبلديات العربية .

- إن حرق النفايات بهذه الكميات الهائلة وبما تحتويه من إطارات السيارات ومنتجات الكاوتشوك والبلاستيك وغيرها فى الهواء، وإن كان ذلك يتم على مسافة تبعد أو تقرب من الكتلة السكنية بحسب ظروف كل مدينة، إلّا أن هذا لا يمنع من تلوث البيئة المحيطة بالدخان والغازات الخانقة التى تعد من أخطر أنواع التلوث. كما أن عملية الحرق نفسها تؤدى الى ارتفاع درجة حرارة الأرض والمنطقة المحيطة، مما يجعل الهوام من ثعابين وخلافه والفئران تخرج من جحورها زاحفة نحو المدينة .
- بوار أرض المصب وعدم صلاحيتها للاستغلال بعد ذلك، وهو الملاحظ بالنسبة لغالبية المدن والبلديات العربية وذلك نتيجة لعدم مراعاة الشروط الفنية لرص النفايات ودكها وعدم الانتظار للفترة المقررة حتى تهبط النفايات وتستقر استقرارا تاما على الأرض الصلبة للمصب، ونتيجة لوجود فجوات مملوءة بالغازات تؤدى الى توالى هبوط الطبقة السطحية باستمرار وتؤدى الى عدم استواء الموقع، ولذلك فان اتباع المواصفات الفنية فى هذه المصاب يؤدى إلى إمكانية الانتفاع بالموقع بعد امتلاء المصب وانتهاء الفترة الزمنية المحددة لاستمرار الأرض حيث تستغل هذه المواقع عادة كمسطحات خضراء ومساحات رياضية وأماكن للتنزه بعد زراعتها، كما أنه يمكن البناء عليها لطابق واحد. وبسؤال المدن العربية حول مدى استفادتها من مواقع مصاب النفايات بعد انتهاء مدة استخدامها تبين ان ٨٧ مدينة وبلدية من مجموع المدن والبلديات الممثلة فى العينة لم تستفد من هذه المواقع .

٣ - إن ترتيب الطرق المختلفة التى تتبعها المدن والبلديات العربية فى التخلص من النفايات على صعيد العالم العربى يأتى على النحو التالى :

- ردم الأماكن المنخفضة وتسوية الطرق واستخدامها كحواجز أمام تآكل الشواطىء فهى تمثل ما يقرب من نصف إجمالى كمية النفايات (٤٧٪) وهذا

طبيعى حيث أن هذه المخلفات كلها تقريبا مخلفات المبانى، كما سبق وأن ذكرنا أنها تمثل ٩٧,٩٪ من مجموع النفايات التى تستخدم فى الردم .

- يليها النفايات التى تلقى فى مصب مكشوف بنسبة ٢٠٪ .
- ثم النفايات التى يتم حرقها ثم دفنها فتمثل ١٢٪.
- اما الدفن فى مصب تقليدى فتمثل نسبة النفايات التى تتم معالجتها بهذه الطريقة ٨,٩٪ .
- يأتى بعد ذلك التحويل الى أسمدة ونسبته ٤,٥٪ .
- اما الحرق وترك النفايات فى العراء كطريقة للتخلص من النفايات فيمثل ٤,٤٪ .
- امـا المصب الصحى المـراقب فتتم معـالجـة ما نسبتـه ٢,٤٪ من مجموع النفايات عن طريقه .

## خامسا : الطرق الحديثة المستخدمة فى التخلص من النفايات :

١ - لم يظهر بين المدن العربية حتى الآن أى أثر واضح لاستخدام الطرق الحديثة فى التخلص من النفايات أو الاستفادة من مكوناتها أو استرداد بعض محتوياتها وان الأسلوبـين المتبعين فقط فى هذا المجال هما : تحويل بعض النفايات الى أسمدة عضوية واسترداد بعض المخلفات الحديدية بإعادة صهرها من جديد .

٢ - إن كمية النفايات التى يستفاد من تحويلها الى أسمدة لا تتجاوز (٥٥٢,٣٤٤ طنـا) وإذا ما صرفنا النظر عن ١٥٠٠ طن من نفايات المصانع والورش يتم خلطهـا مع بعض النفايات الأخرى لانتاج الأسمدة فان الكمية المتبقية بعد ذلك تصبح ٥٥٠,٨٤٤ طنا تمثل نسبة ١٤٪ فقط من مجموع النفايات التى يمكن تحويل جزء كبير من محتوياتها الى أسمدة وهى نسبة ضئيلة للغاية تمثل النفايات المنزلية منها ٥٣٧,١٦٤ طنا بنسبة ٩٧,٣٪ من مجموع النفايات التى تحول الى مصانع الأسمدة وتمثل نفايات المسالخ ١٠,٢٠٠ طن بنسبة ١,٨٪، ونفايات المزارع والأشجار ٣,٤٠٠ طن بنسبة ٠,٦٪، وبعض مخلفات المصانع وتبلغ ١,٥٠٠ طن بنسبة ٠,٣٪ ، أما نفايات مخلفات الحيوانات فلا تزيد عن

٨٠ طنا سنويا بنسبة لا تكاد تذكر .

٣ - تتراوح نسبة النفايات المنزلية الى مجموع النفايات التى ترسل لمصانع الأسمدة ما بين ٩٤,٧٪ إلى ٩٩٪ بالنسبة للدول العربية المختلفة وبنسبة متوسطها ٩٧,٣٪ كما يتضح ذلك تفصيلا .

٤ - أما فيما يتعلق بالمواد الحديدية المستردة، إما عن طريق البيع لإعادة التصنيع أو الصهر عن طريق مصانع الحديد والصلب فإنها فى مجموعها لا تتجاوز ١٨,٢١٠ أطنان وهى أيضا كمية ضئيلة للغاية لا تكاد تقارن بكمية السيارات التالفة أو الأجهزة والأثاثات المعدنية التى يستغنى عنها ولا يستفاد منها وتترك فى العراء فى الوقت الذى تنظر فيه الدول المتقدمة الى هذه الأشياء باعتبارها من المخلفات ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة .

# المحتويات التفصيلية لموضوعات الدراسة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحـة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

# قائمة الجداول الاحصائية



* الرقم الأول: يدل على الجزء من الدراسة ، الرقم الثاني : يدل على رقم الباب والرقم الثالث: يدل على رقم الفصل، والرقم الرابع: يدل على تسلسل رقم الجدول داخل الباب

# تابع قائمة الجداول الاحصائية

## تابع قائمة الجداول الاحصائيـة

## تابع قائمة الجداول الاحصائيـة

## تابع قائمة الجداول الاحصائيـة

## تابع قائمة الجداول الاحصائيـة

## تابع قائمة الجداول الاحصائيـة

## تابع قائمة الجداول الاحصائية

# قائمة الأشكال والصور

## تابع قائمة الأشكال والصور

# المراجع العربية والأجنبية


- «الحلقة العلمية عن المخلفات الصلبة فى مصر» ـ خلال الفترة من ٩ ـ ١١ يوليه ١٩٨٥م ـ بجامعة الدول العربية / القاهرة ـ والتى قام بتنظيمها: وزارة الصحة بجمهورية مصر العربية، المكتب الاقليمى لدول شرقي البحر المتوسط / منظمة الصحة العالمية .
- تقارير وأبحاث عن : إدارة وميكنة أعمال التنظيفات بمدينة جدة ـ إعداد وتحرير مهندس بركات عبدالباسط باجنيد، دكتور جمال حسين حمودة ـ من مطبوعات (أمانة مدينة جدة) ١٤٠٢هـ / ١٩٨٢م .
- «النفايات : التخلص منها ومعالجتها فى المدن» ـ دليل عمل للمسئولين عن النظافة والتخلص من النفايات فى المدن والبلديات العربية ـ من إصدارات المعهد العربى لانماء المدن بالتعاون مع الدائرة العامة لحماية البيئة التابعة لمجلس المجموعة الأوروبية .
- قوانين النظافة والتخلص من النفايات وحماية البيئة فى الدول العربية .
- سياسة وقرارات وتوصيات مجلس الأمم الأوروبية .
- قوانين النظافة والتخلص من النفايات فى جمهورية ألمانيا الاتحادية .
- مجموعة المحاضرات وتقارير المختصين التى ألقيت فى الدورات التدريبية للتخلص من النفايات فى جمهورية ألمانيا الاتحادية .
- مقالات وأبحاث منشورة فى الولايات المتحدة الأمريكية (مشار إليها تفصيلا فى متن الدراسة) .
- مهندس محمد سعيد فارسى ، د. جمال حسين حموده ـ ملخص بحث مقدم للمؤتمر العالمى الأول عن تكنولوجيا البيئة للدول النامية ـ اسطنبول ـ ٧ ـ ١٤ يولية ١٩٨٤ .
- مهندس بركات عبدالباسط ، د. جمال حسين حموده ـ ملخص بحث مقدم للمؤتمر

الخامس للأبحاث التطبيقية والعملية عن النفايات البلدية والصناعية ـ الولايات المتحدة الامريكية ـ ٢٢ ـ ٢٤ سبتمبر ١٩٨٢ م .

- بلديات
أبو ظبى ـ الأمانة العامة لبلديات الدولة .
- بلديات
وزارة الشئون البلدية والقروية ـ المملكة العربية السعودية ـ ١٤٠٥هـ
- بلدي ـ صوت المجالس المحلية
عمان ـ وزارة الشئون البلدية والقروية والبيئة .
- البلد
ص . ب ٤ ـ بلدية رأس الخيمة .
- بلدية رأس الخيمة
ص . ب ٤ ـ رأس الخيمة .
- صدى البلديات
تونس ـ الجامعة القومية للمدن التونسية ـ ١٩٧٩م .

Division of Waste Management
CN 028
Trenton, New Jersey 08625
U. S. A.

World Health Organization: Solid wastes disposal and control: Report of WHO expert committee. Geneva: WHO, 1971. 34p. (WHO Technical report series-484).

| | |
|---|---|
| | ONTARIO M4W 3E2<br>CANADA. |
| PHOENIX INTERNATIO-<br>NAL | Phoenix International<br>Weinbergstrasse 102<br>P.O. Box CH-8035<br>ZURICH<br>SWITZERLAND. |
| SOLID WASTE MANAGE-<br>MENT NEWSLETTER | Cooperative Extension Service<br>Cook College<br>Rutgers- The State University of New Jersey<br>New Brunswick<br>U. S. A. |
| SOLID WASTE NEWS AND<br>NOTES | Operations/Training Unit<br>Minnesota Pollution Control Agny.<br>1935 West Country Road B2<br>Roseville, Minnesota 55113<br>U. S. A. |
| SOLID WASTE REPORT | Business Publishers Inc.<br>P.O. Box 1067<br>Silver Spring, MD-20910<br>U. S. A. |
| WASTE AGE | Three Sons Publishing Co.<br>6311 Gross Point Road<br>Niles, 11 60648<br>U. S. A. |
| WASTE MANAGEMENT<br>AND RESEARCH | Academic Press (London) Ltd.<br>24-28 Oval Road<br>London, NWI 7DX<br>ENGLAND. |
| WASTE MANAGEMENT<br>INFORMATION BULLETN | Routledge Journal<br>Broadway House<br>Newton Road<br>Henely-on-Thames<br>Oxon RG9 IEN<br>ENGLAND. |
| WASTE WATCH | New Jersey Dept. of ENvironment Protectioin |

| | |
|---|---|
| GRCDA NEWSLETTER | GRCDA<br>P. O. Box 7219<br>Silver Spring, MD 20910<br>U. S. A. |
| ISWA NEWSLETTER | American Public Works Association<br>1313 East 60th Street<br>Chicago, Illinois 60637<br>U. S. A. |
| INDUSTRY AND ENVIRON MENT | Industry and Environment Office<br>United Nations Environment Programe<br>17 rue Margueritte<br>75017 PARIS<br>FRANCE. |
| MANAGEMENT OF WORLD WASTES | |
| MAZINGIRA: THE INTER-NATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT | Mazingira<br>Tycooly International<br>6 Crofton Terrance, Dun Laoghaire, Co. Dublin<br>IRELAND. |
| NATIONAL DEVELOPM-ENT: MIDDLE EAST/ AFRICA | National Development<br>No.3 Gul Crescent<br>SINGAPUR 2262. |
| NATIONAL GEOGRAPHIC | National Geographic Society<br>17 and M. Sts. N. W.<br>Wshington, D.C. 20036<br>U. S. A. |
| NETA NEWS | National Environmental Training Asso.<br>970 Mill Pond Road<br>Suite A.<br>Valparaiso, In. 46383<br>U. S. A. |
| OWMC EXCHANGE | Ontario Waste Management Corporation<br>2 Bloor Street West<br>11th Floor, TORONTO, |

## LIST OF SELECTED PERIODICALS

| NAME | ADRESS |
|---|---|
| ASIAN RECYCLING NEWS | Asian Recycling News<br>P.O. Box 753<br>Bacolod City, Neg. OCC.<br>PHILIPPINES. |
| CIVIL ENGINEERING | American Society of Civil Engineers<br>345E, 47th St.<br>New York, N. V. 10017<br>U. S. A. |
| ENFO-A QUARTERLY NEWSLETTER | Environmental Sanitation Information Center<br>A. I. T.<br>P.O. Box 2754<br>Bangkok 10501<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SANITATION ABSTRACT | Environmental Sanitation Information Center<br>A. I. T.<br>P.O. Box 2754<br>Bangkok 10501<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SANI-TATION REVIEWS | Environmental Sanitation Information Center<br>A. I. T.<br>P.O. Box 2754<br>Bangkok<br>THAILAND. |
| ENVIRONMENTAL SPEC-TRUM NEWSLETTER | Cooperative Extension Service<br>Cook College, Rutgers<br>The State University of New Jersey<br>New Brunswick<br>U. S. A. |

Komorowski, K: Role of research in solid waste technology for developing countries. (In: International Symposoium on solid wastes management for developing countries, 26 Sept.- 7 Oct. 1983, Karlsruhe, Federal Republic of Germany) 8p.

Metzger, Bernhard H : Review of selected solid waste management projects in development countries: synopsis and case study. (In: International Symposium on solid waste management for developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983, Karlsruhe, F.R.G.) 12p.

Skitt, John: Organization and management of solid waste services: appropriate to developing countries. "Paper of IULA International study course management structures and techniques for local public services, visit to Staffordshire County Council, 4-6 May 1982. Session 1".

Solid Waste disposal and utilization in developing countries: proceedings of the VAM/KIT Workshop, Amsterdam, 13-17 October, 1980, edited by R.M. Schelhaas. Amsterdam: Royal Tropical Institute, 1982. 197p.

cleaner urban environment management of solid waste in Jeddah. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. n.p.

Khan, M.A. Ali: Community housing and refuse dispoșal in developing countries. (In: International conference on housing planning, financing, construction... New York: Pergamon, 1979,2 vol.) pp. 453-461.

Proceedings of fifth annual Madison conference of applied research and practice on municipal and industrial waste. Madison, Wisconsin, Sept. 22-24, 1982. x,651p.

Shimell, Pamela: Middle East waste programmes assuming western profile. World Wastes, January 1984. p.35,38.

Shimell, Pamela: Waste Plans suit Arab needs.
World Wastes, January 1984. pp. 37,38.

Solid Waste studies in Tri-cities of Dammam-AlKhobar-Dhahran./ by Bader Talat, Munir Ahmed and Hraj Khararjian. Dhahran: University of Petroleum and Minerals, 1983-84. 3vol.

Tollemache, Denys: Soldi Waste management, Egypt 1981: assignment report. Geneva: World Health Organization, 1981.

REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - UNDERDEVELOPED AREAS

Bhide, A.D.: Solid waste management in developing countries/ by A.D. Bhide and D.B. Sundaresan. New Delhi, Indian National Scientific Documentation centre, 1983. 222p.

Flintoff, Frank: Management of solid wastes in development countries. New Delhi: World Health Organization, 197' xvi, 244p. (WHO Regional Publications South-East Asia No.1)

International symposium on solid waste management for developing countries, Karlsruhe, Federal Republic of Germany, September-October 1983. Looseleaf.

# A SELECT BIBLIOGRAPHY ON SOLID WASTE MANAGEMENT

## REFUSE AND REFUSE DISPOSAL - ARAB COUNTRIES:

Bajunaid, B.A & C.H. Hammouda: Controlled refuse disposal by sanitary landfill and incinerators for Jeddah City. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982.

Bajunaid, B.A, G.H. Hammouda & R.J. Gazzard: Implementation aspects of the City of Jeddah urbanisation. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1983. 20p.

Betts, Michael & Omar Joudeh: Planning of landfill operation in Amman, Jordan, with particular reference to protection of water resources. (In: International Symposium on Solid Wastes Management in developing countries, 26 Sept. - 7 Oct. 1983 Karlsruhe, Federal Republic of Germany) 24p.

Farsi, Mohammad Said & Gamal Hussain Hammouda: Cleansing in Jeddah at present and future. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1981. 17p.

Farsi, Mohammad Said & Gamal Hussain Hammouda: Development in city cleansing standards. (In: Metropolitan waste management in developing countries. London: Wiley, 1983).

Farsi, Mohammad Said & Gamal Hussain Hammouda: Management of municipal solid wastes in Jeddah city. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. 28p.

Hajrah, H.H. and G.H. Hammouda: Management of solid waste disposal in Jeddah. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. 2v.

Hammouda, G.H. & B.A. Bajunaid: The feasibility of waste composting in the city of Jeddah. Jeddah: Municipality of Jeddah, 1982. 8p.

Hammouda, G.H. & H.H. Hajrah: Saudi Arabia is meeting the challenge of a

# كلمـــة أخيـــرة

الحمد لله له الفضل من قبل ومن بعد والثناء التام على عونه وتوفيقه حتى ظهر هذا الكتاب الأول من نوعه باللغة العربية ـ ليسد ركنا ظل أمدا من الدهر شاغرا فى المكتبة العربية.

وبكـل الأمـانـة العلمية، والحقيقية الموضوعية، والصدق مع النفس ومع الغير نقول: إننا كنا ومنذ بداية التفكير فى إعداد مثل هذه الدراسة وحتى ظهورها للوجود كتابا مجسدا بين يدى القارىء العزيز نعيش قلقا بالغا لإيماننا بتبعات ومسئوليات أول دراسة عربية شاملة فى مجال النظافة العامة والتخلص من النفايات.

لقـد كنـا مشفقين على أنفسنا منذ صياغة استبيان الدراسة الذى حاولنا جهدنا اختصاره الى أقل قدر ممكن، بما لا يؤدي إلى الاخلال بالهدف. كما كنا مشفقين أيضا على اخواننا فى المدن والبلديات العربية من الاجابة على أسئلته التى بلغت واحداً وستين سؤالا أغلبها تتطلب إجابته بيانات إحصائية دقيقة أو أوصاف محددة.

ولكن الذي شجعنا على الاستمرار تلك الاستجابات المشكورة والاجابات الدقيقة التي وردتنا من المدن والبلديات أعضاء منظمة المدن العربية. حيث قام المعهد ببعث الاستبيان لعـدد ٢٧٦ مدينة وبلدية عربية (حيث لم يرسل الى مدن جمهورية مصر العربية أو مدن الضفة الغربية بفلسطين المحتلة).

ومع إيماننا بأنه كان يكفينا لمثل هذه الدراسة الاستطلاعية الميدانية وصول إجابات ٢٠٪ فقط من المدن والبلديات فهي من الناحية العلمية تمثل عينة لا بأس بها، ولكن «الـطمـع العلمي» وهو طمع مستحب بالطبع، بالاضافة إلى حرصنا للاقتراب ما أمكن من الكمال ـ والكمال لله سبحانه وتعالى وحده ـ شجعنا على الانتظار بعض الوقت لتلقي المزيد من إجابات المدن. فقد وردتنا أول إجابة فى ديسمبر ١٩٨٣م

(ربيع أول ١٤٠٤هـ)، وكـانت آخرها فى شهر يونيو ١٩٨٤م (رمضان ١٤٠٤هـ) حيث وصلت إجابات (١١١) مدينة عربية تمثل ٤٢,٢٪ من مجموع المدن التي بعثنا إليها بالاستبيان. وإن إعداد هذه الدراسة وإن استغرق بعض الوقت فقد كان ذلك بسبب انشغال المعهد فى أكثر من دراسة والإعداد للمشاركة فى بعض المؤتمرات والندوات.

والمعهد إذ يتقدم بهذه الدراسة الى العالم العربي كتابا يحمله فى يمينه، وهى أمانة أشفق من حملها طوال هذه المدة ليضرع الى الله العلي القدير أن تلقى من القبول ما يتناسب مع ما بذل فيها من جهد يقدره العارفون، ويرجو ألا يغيب عن الأذهان أن ما تضمنته من معلومات وبيانات إحصائية مصدرها المدن والبلديات العربية نفسها وتمثل الواقع الذي كانت عليه هذه المدن والبلديات فى تاريخ إجابتها، وهي تمثل قيمة علمية وأساسا لأية دراسات لاحقة تعكس التطور الحاصل بعد تاريخها .

وإننا إذ نحتسب هذا العمل خالصا لوجه الله ثم لأمتنا العربية بكل مواطنيها ومدنها وبلدياتها نستميح الجميع العذر عن أي قصور أو أخطاء مطبعية غير مقصودة. ويسعـدنـا أن يزودنـا الجميع بملاحظاتهم ومقترحاتهم وآرائهم حولها حتى يأخذها المعهد بعين الاعتبار وهو يعمل من الآن على إعادة طباعتها مرة أخرى أو مراعاتها فى الدراسات اللاحقة أو المتممة، ونأمل أن تصلنا هذه الملاحظات والآراء والمقترحات على عنوان المعهد التالي :

[المعهـد العـربي لإنـماء المدن ـ ص.ب ٦٨٩٢ ـ الرياض ١١٤٥٢ / المملكة العربية السعودية] .

وختاما لا يسعنا إلا أن نرد الفضل لذويه فنتقدم بالشكر الجزيل للمدن والبلديات العربية على ما بذلته فى إعداد الاجابة على استبيان المعهد من جهد. وللزملاء فى قسم البحوث بالمعهد الذين حرصوا قدر استطاعتهم على ظهور هذه الدراسة بشكل جيد. كما لا يفوتنا أن ننوه بالمساعدة الكريمة من جانب جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية فى الرياض حاضرة المملكة العربية السعودية، والتي أسهمت مشكورة فى طبع هذا الكتاب فى مطابعها، وقام إخصائيوها وفنيوها باخراجه فى هذا الثوب القشيب.

والحمد لله رب العالمين.

المعهد العربى لانماء المدن

ملحق رقم (١) : الاستبيان (أداة الدراسة) والايضاحات حوله .

ملحق رقم (٢) : بيان بأسماء المدن والبلديات العربية التى أجابت على الاستبيان

## ملحق رقم (١)

# الاستبيان ـ (أداة الدراسة) والايضـــاحات حولــه

# استبيان حول أعمال النظافة
# والتخلص من النفايات فى المدن العربية

**أولا : معلومات عامة :**

١ ـ اســم الدولــة :

٢ ـ اســم المدينــة :

٣ ـ عــدد الســكان :

٤ ـ مساحة المدينة الكلية : كيلو مترا مربعا

٥ ـ المساحة المسكونة من المدينة : كيلو مترا مربعا

٦ ـ طبيعة المدينة :

جبليـة ☐ صحـراوية ☐ ســاحلية ☐

زراعية ☐ صــناعية ☐ ســياحية ☐

**ثانيا : حالـة المدينة :**

بعض المـدن العربية أنشئت منذ تاريخ طويل ولا تزال تحتفظ بطابعها التخطيطي والعمراني . . . بينما بعضها أنشىء حديثا وروعي فى تخطيطها متطلبات الحياة العصرية . . . ولكن أكثر المدن العربية تجمع بين القديم والحديث فتضم أحياء قديمة وأخرى حديثة . . . ولا شك أن لكل ذلك أثره على طريقة النظافة المتبعة وأسلوب التخلص من النفايات . .

وحتى تكتمل صورة المعلومات نرجو الاجابة على الآتي :

## ٧ ـ عمر المدينة :

- كل المدينة قديمة ☐ أنشئت عام (          )
- كل المدينة حديثة ☐ أنشئت عام (          )
- تتكون من أحياء قديمة ☐ أنشيء أقدمها عام (          )
  وأحياء حديثة ☐ أنشيء أولها عام (          )

## ٨ ـ شوارع المدينة بصفة عامة :

أ ـ من حيث السعة :

- شوارع مرصوفة (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪
- شوارع غير مرصوفة (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪

المجموع ١٠٠٪

ب ـ من حيث الرصف :

- شوارع واسعة جدا : عرضها ٤٠ مترا فأكثر (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪
- شوارع واسعة : عرضها ما بين ٢٠ مترا الى أقل من ٤٠ مترا (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪
- شوارع متوسطة : عرضها من ١٠ أمتار الى أقل من ٢٠ مترا (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪
- شوارع ضيقة : عرضها أقل من ١٠ أمتار (نسبتها المئوية الى مجموع أطوال الشوارع) ٪

المجموع ١٠٠٪

## ٩ - شوارع المدينة القديمة أو الحى القديم بصفة خاصة :

أ - من حيث الرصف:

أغلبها مرصوف ☐ نصفها تقريبا مرصوف ☐ مرصوف أقل من نصفها ☐

ب - من حيث الاستقامة :

أغلبها مستقيم ☐ نصفها تقريبا مستقيم ☐ أقل من نصفها مستقيم ☐

جـ - من حيث الاستواء والانحدار:

أغلبها مستو ☐ نصفها تقريبا مستو ☐ أغلبها منحدر ☐

د - من حيث تصريف مياه الأمطار:

معظمها بها تصريف ☐ نصفها تقريبا بها تصريف ☐ أغلبها لا يوجد به تصريف ☐

## ١٠ - تخطيط المدينة القديمة أو الأحياءالقديمة :

أ - المباني المهدمة :

- يوجد بها أماكن كثيرة مهدمة ☐ يوجد بها قليل من الأماكن المهدمة ☐
- هل تستخدم الأماكن المهدمة فى تجميع النفايات والأشياء المستغنى عنها؟

نعم ☐ لا ☐

فى حالة نعم : متى يتم جمع النفايات منها؟

يوميا ☐ كل يومين أو ثلاثة ☐ كل أسبوع

- هـل يتم تطهيرها من الحشرات التى تسكنها؟

دائما ☐ أحيانا ☐ نادرا ☐

ب - الأســـواق:

هل قامت البلدية بتحديد أماكن خاصة للأسواق فى المدينة؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة (نعم): هل هذه الأسواق مبنية ☐ مجرد مساحة من الأرض مخصصة ☐

- ما هى أشكال الأسواق الموجودة؟

دكاكين ومحلات وحوانيت داخل الكتلة السكنية ☐

أسواق قديمة يختص كل منها بنوع معين من التجارة ☐

تجمعات مؤقتة فى أماكن محددة لساعات معينة فى اليوم ☐

تجمعات ليوم أو أيام محددة فى الأسبوع ☐

أشكال أخرى تذكر ...........................

---

* يؤشر بعلامـة ( ✓ ) على الاجابة المناسبة.

## ثالثـا : الأسلوب المتبع فى نظافة المدينـة :

### أ ـ فى حالة قيام البلدية بالنظافة مباشرة يستوفى الآتى :

أ ـ ١ القوى البشرية :

١١ ـ الأشخاص المختصون بالنظافة :

| بيـــان | العـدد المعتمد بميزانية البلدية | العـدد الفعلى | مـدى الكفاية* | | فى حالة النقص فى عدد العاملين (ذكر العـدد الاضـافى المطلـوب) | عدد العاملين مـن حيـث الجنسـية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كاف | غيركاف | | مواطن | أجنبى |
| عمال عاديـون | | | | | | | |
| سـائقون | | | | | | | |
| عمال فنيون لصيانة وإصلاح المعدات | | | | | | | |
| مشرفون ميدانيون | | | | | | | |
| إداريـــون | | | | | | | |

١٢ ـ أسباب نقص العاملين فى قطاع النظافة

- عدم اعتماد المبالغ اللازمة فى الميزانية ☐
- عدم الرغبة فى العمل فى هذا المجال ☐
- ضآلة الرواتب وقلة الحوافز ☐
- أخرى تذكر................

١٣ ـ هل من بين المعينين على ملاك النظافة من يعمل فى عمل آخر؟

نعـم ☐ لا ☐

إذا كانت الاجـابة بنعـم : فكم عـدد هؤلاء ( )

١٤ ـ هل يتم تأمين سكن للعاملين فى مجال النظافة ؟

نعـم ☐ لا ☐

ـ فى حالة الاجابة بلا هل يصرف مقابل سكن؟

نعـم ☐ لا ☐

ـ فى حالة الاجابة بنعم (تذكر نسبته إلى الراتب) ٪

ـ كيف يصرف بدل السكن:

شهريا ☐ سنويا ☐ كل فترة. . . . (تحدد)

١٥ ـ هل يحصل العاملون فى مجال النظافة على مزايا نقدية غير الراتب؟

نعـم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم نأمل الاجابة على ما يلى:

- ـ بدل عدوى ☐ نسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)
- ـ بدل طبيعة عمل ☐ نسبته المئوية إلى الراتب الشهري( ٪)
- ـ بدل خطر ☐ نسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)
- ـ بدل تغذية ☐ نسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)
- ـ بدل ملابس ☐ نسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)

أخرى تذكر مع إيضاح النسبة إلى الراتب:

- . . . . . . . . . ونسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)
- . . . . . . . . . ونسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)
- . . . . . . . . . ونسبته المئوية إلى الراتب الشهري ( ٪)

١٦ - **هل يحصل العاملون فى مجال النظافة على معونات عينّية؟**

نعـم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم يذكر ما يلى :

| النـوع | الكمية | مدة الصرف الدورية |
|---|---|---|
| - ........ | ........ | ........ |
| - ........ | ........ | ........ |
| - ........ | ........ | ........ |
| - ........ | ........ | ........ |

أ ـ ٢ المعدات والآليات والأجهزة والأدوات المستخدمة فى النظافة ونقل النفايات :

١٧ - سيارات ومعدات النظافة وتوزيعها حسب النوع والعدد* :

| | | | |
|---|---|---|---|
| قـلاب عادي | ☐ | قـلاب مصندق | ☐ |
| قلاب آلـي | ☐ | قلاب صـغير | ☐ |
| شاحنة عادية كبيرة | ☐ | شاحنة صغيرة | ☐ |
| دنبـــر | ☐ | مكنسة شوارع | ☐ |
| سيارات أخرى لشفط المياه | ☐ | سيارات رش | ☐ |

أخرى تذكر:

| النـوع | العدد |
|---|---|
| - ........ | ........ |
| - ........ | ........ |
| - ........ | ........ |
| - ........ | ........ |
| - ........ | ........ |
| - ........ | ........ |

* يذكر العدد داخل المربع .

١٨ ـ المعدات الثقيلة المستخدمة فى أعمال النظافة وتوزيعها حسب النوع والعدد* :

دراكتور (آلة ضخمة للهدم والتسوية) ☐ شيول (آلة ضخمة لحمل الأتربة) ☐

معدات أخرى تذكر:

| النوع | العدد |
|---|---|
| - ................ | ................ |
| - ................ | ................ |
| - ................ | ................ |

النظافة فى المدينة القديمة أو الأحياء القديمة

إن ضيق شوارع المدن والأحياء القديمة، وعدم استقامتها، وعدم استوائها غالبا ما يؤدي الى تعذر ميكنة عملية النظافة وجمع النفايات واستمرار النظافة اعتماداً على الوسائل التقليدية، ومن الأهمية بمكان بالنسبة لهذه الدراسة الوقوف على هذه الوسائل:

لذا نرجو الإجابة على الآتي:

١٩ ـ كيف يتم تنظيف الشوارع :

مكانس يدوية ☐ آليات صغيرة ☐

٢٠ ـ كيف يتم جمع النفايات :

عن طريق حاويات مملوكة للبلدية ☐

أوعية يخصصها الأهالـي ☐
تجمع على الأرض فى مكان محدد ☐

٢١ ـ كيف يتم نقل النفايات :

بعربات يد مكشوفة ☐ عربات تجرها الدواب ☐ سيارات صغيرة

٢٢ ـ تكلفة النظافة فى المدن والأحياء القديمة :

أعلى من تكلفة المدن والأحياء الحديثة ☐ نفس التكلفة ☐ أقل تكلفة ☐

نرجو تعليل الاجابة بذكر أهم الأسباب :

...........................................................

...........................................................

...........................................................

...........................................................

٢٣ ـ هل لدى المدينة أو البلدية ورشة لصيانة وإصلاح السيارات ومعدات النظافة؟

نعـم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بلا ما هي الجهة التى يتم الاصلاح فيها:

جهة حكومية ☐ شـركة ☐ أفراد ☐

٢٤ ـ الحاويات الموجودة لدى البلدية :

| حجم الحاوية | العدد الموجود | من حيث الحركة يذكر العدد | | المادة المصنوعة منها | | من حيث كفايتها | | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ثابتة | مقطورة | معدن | بلاستيك | كافية | غير كافية | |
| أقل من ٣٥ لتراً | | | | | | | | |
| من ٣٥ ـ ٥٠ لتراً | | | | | | | | |
| من ٥٠ـ١١٠ لتر | | | | | | | | |
| من ١١٠ ـ ٢٤٠ | | | | | | | | |
| من ٢٤٠ ـ ٦٦٠ | | | | | | | | |
| من ٦٦٠ ـ ٧٧٠ | | | | | | | | |
| من ٧٧٠ لتراً ـ ١,١ متراً مكعبا | | | | | | | | |
| من ١,١ ـ ٢,٥ | | | | | | | | |
| من ٢,٥ ـ٥ امتار مكعبة | | | | | | | | |

٢٥ ـ هل تقوم البلدية بتوزيع أكياس من البلاستيك أو غيره على المنازل والمحلات لجمع النفايات فيها؟

نعم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : عددها السنوى (                    )

٢٦ ـ مرئياتكم فى حالة وجود عجز فى السيارات والآليات والمعدات المستخدمة فى النظافة، تذكر حسب البيان الآتى :

| النـوع | العدد المطلوب |
| --- | --- |
| - | ........................................ |
| - | ........................................ |
| - | ........................................ |
| - | ........................................ |
| - | ........................................ |

٢٧ ـ ما هى أسباب هذا العجز من وجهة نظركم؟

عدم توفر الاعتمادات المالية للشراء

عدم وجـود المعــدات بالسـوق

أخرى تذكر ........................................

٢٨ ـ هل توجد آليات وسيارات نظافة لا تعمل بسبب عدم وجود سائقين

نعـم                    لا

فى حالة الاجابة بنعم فما هي الأسباب لعدم توفر السائقين؟

غير متوفرين فى السوق

متوفرين ولا يقبلون على العمل لقلة الرواتب

أسباب أخرى تذكر

- ........................................
- ........................................
- ........................................
- ........................................
- ........................................

**ب ـ فى حالة قيام المدينة أو البلدية باسناد أعمال النظافة إلى الغير**

**٢٩ ـ ما هي الجهة المسندة إليها ومدة العقد؟**

شركة وطنيـة ☐ مدة العقد ( )

شركة أجنبية ☐ مدة العقد ( )

شركة وطنية / أجنبية ☐ مدة العقد ( )

عدة مقاولين أفـراد ☐ مدة العقد ( )

عـددهم ( ) يوضح اختصاص كل منهم :

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

**٣٠ ـ منذ متى وتسند أعمال النظافة إلى الغير؟**

تذكر أول سنة تم فيها ذلك ( )

**٣١ ـ ما هو السبب فى إسناد أعمال النظافة إلى الغير؟**

قلـــة التكالـيـف ☐ الخدمة أفضل ☐

عدم توفر العمالة ☐ زيادة مسئوليات البلدية الأخرى ☐

**٣٢ ـ هل تقوم الشركة أو المقاول بجميع أعمال النظافة في :**

جميع مساحة المدينة ☐

أحـــياء منهـــا ☐

تذكر نسبتها إلى مجموع مساحة المدينة ( ٪)

٣٣ ـ الإلتزامات المطلوبة من الشركة أو المقاول بموجب العقد (ترفق نسخة منه)

- نظافة الشوارع ☐
- نظافة المرافق :

دورات مياه عامة ☐

مسالخ ☐

أسواق ☐

- أخرى تذكر :

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

٣٤ ـ إلتزامات الشركة أو المقاول من حيث توفير القوى البشرية والمعدات

القوى البشرية — المعدات والآلات

| بيان | العدد | | بيان | العدد |
|---|---|---|---|---|
| عمال عاديون<br>سائقون<br>عمال فنيون لصيانة<br>واصلاح المعدات<br>مشرفون ميدانيون<br>إداريون | | | قلاب عادي<br>مكنسة شوارع<br>سيارات خزان لشفط<br>المياه<br>سيارات رش<br>شاحنات<br>معدات أخرى | |

٣٥ ـ التزامات الشركة أو المقاول بالنسبة لمعالجة كل نوع من أنواع النفايات (تذكر) :

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

٣٦ ـ مستوى النظافة التي تقوم بها الشركة أو المقاول :

جيد ☐ متوسط ☐ غير مرضى ☐

في حالتي متوسط، غير مرضى بماذا ستتصرف المدينة أو البلدية؟

ستنقل العملية إلى مقاول آخر ☐

ستقوم البلدية بتولي الأمر بنفسها ☐

رابعـا : نوعية النفايات والأساليب المتبعة في علاجها :

٣٧ ـ الاطار القانوني (النظامي) للتخلص من النفايات :

(يرفق القانون أو النظام أو اللوائح التي تحدد ذلك)

٣٨ ـ أنواع النفايات وكميتها السنوية وكيفية معالجتها أو التخلص منها :

| النـــــوع | الكمية السنوية المقدرة منهـا بالطـــن | كيفية المعالجة أو التخلص منها |
|---|---|---|
| نفايات منزلية<br>نفايات مستشفيات<br>نفايات مســالخ<br>نفايات صلبة من المصانع<br>نفايات ســائلة<br>نفايات صناعات كيماوية<br>نفايات مزارع وأشجار<br>نفايات مخلفات حيوانات<br>أجهزة منزلية وسيارات<br>وأثاثات تالفـــة<br>مخلفــات المبانــى | | |

٣٩ ـ أذكر النفايات التي تتحول بعد المعالجة إلى مواد ذات قيمة :

نوع النفاية　　　　　　المادة ذات القيمة التي تتحول إليها

- ...............................................
- ...............................................
- ...............................................
- ...............................................

٤٠ ـ ما هو أسلوب التسويق المتبع للإستفادة من المادة بعد تحويلها؟ (يذكر):

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

٤١ ـ عند حرق النفايات: هل يستفاد من الطاقة الحرارية الناتجة؟

نعـم لا

فى حالة الاجابة بنعم : ما هى أوجه الاستفادة؟ تذكر:

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

٤٢ ـ عند دفن أو طمر النفايات هل يستفاد من الغازات الناتجة عن ذلك؟

نعـم لا

فى حالة الاجابة بنعم: ما هي أوجه الاستفادة؟ تذكر:

- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................
- ..........................................

٤٣ ـ الأضرار الناتجة عن التخلص من النفايات أو معالجتها:

أذكر أهم الأضرار التى حدثت وكيف تم التغلب عليها؟

أمثلـة :

| الضـــرر | كيف تم التغلب عليه |
| --- | --- |
| ـ تكاثر الفئران والحشرات نتيجة الدفن | ............. |

- تلوث الهواء بالدخان نتيجة الحريق .............
- تضرر النباتات نتيجة التخلص من المواد الكيماوية .............
- انتقال العدوى من نفايات المستشفيات .............
- انتشار الروائح الكريهة .............
- تسرب المياه الملوثة الى باطن الأرض .............
- انتشار الغازات السامة .............
- موت الحيوانات نتيجة تناولها بعض المخلفات .............
- ............................ .............
- ............................ .............
- ............................ .............
- ............................ .............

٤٤ ـ هل توجد لديكم مصانع أو شركات متخصصة لمعالجة النفايات؟

نعـم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم: يذكر عددها ونوع النفايات التى تعالجها وحجم هذه النفايات سنويا:

| عدد المصانع أو الشركات | نوع النفايات التي تعالجها | كمية النفايات بالطن سنويا |
|---|---|---|
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |

٤٥ ـ هل يتم الاستفادة من مدافن النفايات بعد انتهاء مدة استعمالها؟

نعـم ☐ لا ☐

في حالة الاجابة بنعم: تذكر كيفية الاستفادة:

تشـجير ☐ ملاعـب ☐ حدائق ☐

٤٦ ـ هل تتسرب المياه غير النقية والغازات الضارة الى باطن الأرض؟

نعـم ☐ لا ☐

في حالة الاجابة بنعم : ما هي الاجراءات التي اتخذت لمنع ذلك:

- ...........................................
- ...........................................
- ...........................................

٤٧ ـ هل تمت دراسة مكونات طبقات الأرض التي تقام فيها المدفنة؟

نعـم ☐ لا ☐

٤٨ ـ هل هناك قانون أو نظام عام لحماية البيئة؟ يجب عند التخلص من النفايات مراعاته:

نعـم ☐ لا ☐

في حالة الاجابة بنعم : نرجو إرفاقه.

٤٩ ـ هل يتم التخلص من النفايات بطريقة مركزية على مستوى المدينة؟

نعـم ☐ لا ☐

## خامسا : الاشراف والادارة :

٥٠ ـ هل هناك إدارة أو قسم لحماية البيئة ؟

نعـم ☐ لا ☐

في حالة الاجابة بنعم : أذكر أهم الاختصاصات:

- ...........................................

- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

٥١ ـ هل هناك رسوم نظافة تفرض على المواطنين ؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : أذكر الفئات الذين تفرض عليهم وقيمة هذه الرسوم :

- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
- . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

٥٢ ـ إجمالي الحصيلة السنوية لرسوم النظافة : تذكر ( )

٥٣ ـ كيف يتم التصرف فى الحصيلة؟

- لها صندوق خاص وميزانية مستقلة ولا تصرف الاّ على أعمال النظافة ☐
- تضاف إلى ميزانية المدينة أو البلدية وتصرف على جميع أعمال البلدية ☐
- تضاف إلى ميزانية الدولة ☐

٥٤ ـ هل يفرض على الذين لا يراعون قوانين ونظم التخلص من النفايات عقوبات؟

نعـــم ☐ لا ☐

٥٥ ـ هل نظمت المدينة (البلدية) دورات تدريبية أو حلقات دراسية أو ندوات عن النظافة والتخلص من النفايات واقتصادياتها؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : يرجى إيضاح الآتي :

| اسم الدورة أو الندوة أو الحلقة | مدتها باليوم | تاريخ بدايتها | عدد المشاركين | فئاتهم* |
|---|---|---|---|---|
| ـــــــ | ـــــــ | ـــــــ | ـــــــ | ـــــــ |

- ..............................................
- ..............................................
- ..............................................
- ..............................................
- ..............................................

## سادسا : التوعية والاعلام :

٥٦ ـ هل تقوم المدينة (البلدية) بالتوعية بالنظافة وإبراز أهمية تعاون المواطنين فيها ؟

نعم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : ما هي وسائل التوعية التي تستخدمها؟

ملصقات ☐ لافتات ☐ صحافة ☐

إذاعة ☐ تليفزيون ☐ كتيبات ☐

وسائل أخرى : تذكر

- ..............................................
- ..............................................
- ..............................................
- ..............................................

* يقصد بالفئات : مراقبين صحيين، أطباء ، ملاحظين نظافة .... الخ .

٥٧ ـ هل تنظم المدينة حملة سنوية لتوعية المواطنين بالنظافة وأهميتها ؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : مدتها:

يوم ☐ أسبوع ☐ أسبوعين ☐

٥٨ ـ هل تقوم البلدية بنشر الوعي بالنظافة بين الجماعات؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : (يؤشر على الجماعات التي يتم نشر الوعي بينها)

طلاب المدارس والجامعات

عمـــال المصـــانع

المترددين على الأندية الرياضية والاجتماعية

الجمعيات الخيرية والأهلية

| |
|---|
| من رســالة منظمة المدن العربية والمعهد العربى لانماء المدن معاونة المدن العربية فى كافة المجالات ومن بينها النظافة والتخلص من النفايات |

٥٩ ـ هل تستحسنون قيام المنظمة والمعهد بالتخطيط لاعداد حملات عامة للتوعية بالنظافة والتخلص من النفايات؟

نعـــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم (رتب الوسائل التالية بحسب أهميتها فى التوعية من وجهة نظرك) بحيث يذكر رقم الأولية داخل المربع :

ملصقـــــات ☐

كتيبـــــات ☐

أفلام سينمائية ☐

مقالات بالصحف ☐

إذاعـــة ☐

تليفــزيون ☐

٦٠ ـ هل تستحسنون تحديد وقت فى كل المدن العربية لحملة النظافة والتخلص من النفايات؟

نعــم ☐ لا ☐

فى حالة الاجابة بنعم : ما هى المدة المقترحة لهذه الحملة سنويا؟

يوم ☐ أسبوع ☐ أسبوعين ☐

٦١ ـ آراء ومقترحات عامة عن الموضوع :

(نرجو أن تتضمن مرئياتكم ومشاريعكم المستقبلية للارتقاء بمستوى النظافة والتخلص من النفايات بطريقة علمية) :

________________________________________

________________________________________

________________________________________

________________________________________

________________________________________

________________________________________

________________________________________

________________________________________

مع إرفــاق أيـة إضـــافات أو معلومـــات أخــرى .

وشكرا خالصا على تعاونكم ، ، ،

# إيضاحات حول استبيان
# أعمال النظافة والتخلص من النفايات
# فــى المـــدن والبلــديات العربيــــة

## الهدف من الاستبيان :

يحاول هذا الاستبيان التعرف على :

١ ـ نشاط المدن والبلديات العربية فى مجال النظافة العامة للوقوف على الأساليب والـطرق المتبعة فى ذلك بما فيها عناصر: الإدارة، والقوى البشرية العاملة، والمعدات والآلات والأدوات المستخدمة .

٢ ـ الأسـاليب المتبعـة فى معـالجـة النفـايات المتجمعة عن أعمال النظافة والعائد الاقتصادي من هذه المعالجة .

٣ ـ القوانين والنظم القائمة والطرق المتبعة لحماية بيئة المدن من التلوث والناتج عن تجميع النفايات ومعالجتها .

٤ ـ مشـاركـة المواطنين ومدى إسهامهم فى أعمال النظافة وأساليب التوعية المتبعة لزيادة هذه المساهمة .

## وذلك بقصـد :

١ ـ إيجاد استراتيجية عربية تتمشى مع ظروف المدن العربية لمعالجة مشاكلها فى مجال النظافة والتخلص من النفايات .

٢ ـ الاستفادة من التجارب الناجحة والخبرات المتوفرة فى المدن العربية .

٣ ـ مقارنة الأساليب القائمة مع مثيلاتها فى الدول الأخرى لبحث ما يمكن تطبيقه من تجارب هذه الدول فى مدننا العربية .

٤ - تقديم الاستشارات والمعونات الفنية فى هذا المجال لمن تحتاجها من المدن والبلديات .

## إيضاحات حول كيفية تعبئة بعض بنود الاستبيان :

### أولا : معلومـات عامـة :

٣ - عدد السكان : يرجى إيضاحه كتابة لتأكيد الأرقام التي غالبا ما تكون عرضة للخطأ المطبعي .

٢ - مساحـة المدينة الكلية : ويقصد بها المساحة المحصورة داخل حدود المدينة المنصوص عليها بموجب القوانين والأنظمة، وفى حالة عدم وجود نص نظامي على هذه الحدود تذكر المساحة المتعارف عليها بالكيلومتر المربع (الكيلومتر مربع = ١٠٠ هكتار.

٥ - المسـاحة المسكونة من المدينة : ويقصد بها مجموع مساحات الكتل السكنية والأحياء والضواحي دون مساحات الفراغ الواقعة فى أطراف المناطق السكنية والتي تمثل فواصل بين المناطق المسكونة وتذكر أيضا بالكيلومتر المربع .

٦ - طبيعة المدينـة : تذكر الصفة الغالبة مع التجاوز عن باقي الصفات .

### ثانيا : حالـة المدينـة :

وقد خصص هذا الجزء من الاستبيان لبيان حالة المدينة من حيث القدم أو الحداثة وارتباط ذلك بالتخطيط العمراني للمدينة وهو أمر ذو علاقة وثيقة بالأسلوب المتبع فى نظافة المدينة والتخلص من نفاياتها، ومن الأهمية الحصول على بعض التفاصيل حول هذا الموضوع من خلال الاجابة على الأسئلة من ٧ الى ١٠ :

٧ - عمـر المدينة : ويقصد بذلك تاريخ إنشاء المدينة فيؤشر بعلامة ( ✓ ) داخل المربع المناسب وتذكر سنة الانشاء بين القوسين.

٨ - شوارع المـدينة : أ) من حيث الرصف: تذكر النسبة المئوية لشوارع المدينة المرصوفة وغير المرصوفة بحيث يكون مجموع النسبتين ١٠٠٪ .

ب) من حيث السعة : تذكر النسبة المئوية لكل نوع من أنواع الشوارع بحيث يكون مجموع النسب ١٠٠٪ .

٩ - شوارع المدينة القديمة أو الحي القديم بصفة خاصة : «وهذا السؤال تقتصر الاجابة عليه بالنسبة لشوارع المدينة القديمة أو الحي القديم من المدينة فقط»، والاجابات المطلوبة على هذا السؤال إجابات ترجيحية بحيث يؤشر بعلامة ( ) داخل المربع الموضوع بعد الوصف الأكثر ترجيحا .

١٠ - تخطيط المدينة القديمة أو الأحياء القديمة : وهذا السؤال كسابقه تقتصر إجابته على المدينة القديمة أو الأحياء القديمة من المدينة بصفة عامة . ويجاب عليه بوضع علامة ( ) داخل المربع الذى يلي الاجابة المناسبة .

## ثالثا : الأسلوب المتبع فى نظافة المدينة :

يعبأ القسم (أ ـ البنود من ١١ الى ٢٨) فى حالة قيام المدينة أو البلدية بأعمال النظافة بنفسها ولايعبأ القسم (ب ـ البنود من ٢٩ ـ ٣٦) والعكس فى حالة قيام المدينة أو البلدية باسناد عمليات النظافة الى الغير يعبأ القسم (ب) ولا يعبأ القسم (أ) .

أ ـ فى حالة قيام البلدية بالنظافة مباشرة

أ ـ ١ القوى البشرية : يشمل هذا البيان الموظفين والعمال ذوى العلاقة بأعمال النظافة فقط من منسوبى البلدية ولا يُضم إليهم موظفوا وعمال البلدية الذين يعملون فى مجالات أخرى كالمجارى أو المياه أو الكهرباء . . . الخ .

١١ - يقصد بالمعتمد فى الميزانية ذكر الأعداد المعتمدة فى الميزانية للقيام بأعمال النظافة أو الاشراف عليها أو صيانة معداتها .
كما يقصد بالعدد القائم على رأس العمل عدد العاملين الفعليين وقت تعبئة الاستبيان دون الوظائف الشاغرة .

يؤشر بعلامة ( ✓ ) أمام الكفاية أو عدم الكفاية بالنسبة لكل فئة من الفئات.

ويقصد بالعدد الاضافي المطلوب: العدد الذى تحتاجه المدينة أو البلدية بالنسبة لكل فئة من الفئات بالاضافة الى المعتمد لها فى الميزانية.

ويقصد بتوزيع العاملين من حيث الجنسية توزيع العاملين الفعليين وقت تعبئة الاستبيان.

١٣ - يقصد بالمعينين على ملاك النظافة الأشخاص المثبتين على وظائف بالميزانية مخصصة لأعمال النظافة ولكنهم لا يباشرون هذا العمل ويعملون فى أعمال أخرى مثل: سائق يقود سيارة خاصة لأحد المسئولين، أو عامل عادي يعمل مراسلا أو فراشا . . . الخ .

| |
|---|
| (البنود من ١٤ - ١٦) خاصة بمعرفة المميزات المادية والعينية التى يحصل عليها العاملون من مجال النظافة دون غيرهم من منسوبى البلدية العاملين فى المجالات الأخرى، فإذا كانت إحدى هذه المميزات ليست قاصرة عليهم وحدهم وإنما يحصلون عليها مع غيرهم يوضح بعد الاجابة عبارة (مع غيرهم). |

١٤ - فى حالة صرف بدل سكن تذكر نسبة مقدار هذا البدل الى مقدار الراتب الأساسي ٪.

١٥ - تذكر النسبة المئوية لكل بدل من البدلات المشار إليها منسوبة الى الراتب الأساسى وفى حالة وجود بدلات بمسميات أخرى يذكر اسم البدل ونسبته المئوية الى الراتب .

١٦ - يقصد بالمعونات العينية: تقديم وجبات غذائية، صرف لبن حليب . . . الخ وتوضح الكمية المخصصة ومدة الصرف الدورية مثل (يومية، أسبوعية، شهرية) .

| |
|---|
| فى جميع الحالات نرجو إرفاق القانون أو اللائحة أو القرار المنظم لذلك |

١٧ - يوضح عدد كل نوع من المعدات والآليات والأجهزة الصالحة للاستعمال فقط داخل كل مربع .

## النظافة فى المدينة القديمة أو الأحياء القديمة من المدينة :

الاسئلة من ١٩ - ٢٢ قاصرة إجابتها على أسلوب النظافة المتبع فى المدن القديمة أو الأحياء القديمة منها فقط دون باقى المدينة ويجاب على الأسئلة بوضع (      ) داخل المربع المناسب وقد يحتمل السؤال الواحد أكثر من اجابة .

٢٤ - (يقصد بالحاوية الوعاء المخصص لجمع القمامة) .
ويؤشر بعلامة (      ) أمام حجم الحاوية للدلالة على الكفاية أو غير الكفاية .

٢٦ - يذكر نوع السيارات التى تحتاجها المدينة أو البلدية مثل (شاحنة ، قلاب ، سيارات رش ، مكنسة شوارع . . . الخ) ويوضح العدد المطلوب من كل نوع .

| ب - فى حالة قيام المدينة أو البلدية باسناد أعمال النظافة الى الغير |
|---|

٢٩ - فى حالة تعدد المقاولين القائمين بالنظافة يوضح مسئولية كل منهم بحيث إذا كانت مسئوليتهم جغرافية يذكر (عدد ١ حى . . . . . عدد ٢ حى . . . . . عدد ٣ حى . . . . . . ) وإذا كانت مسئوليتهم نوعية يذكر تحت خانة اختصاص كل منهم مثلا : (عدد ٢ نظافة الشوارع ، عدد ٢ نظافة الأسواق، عدد ١ نظافة المسالخ . . . الخ) .

٣٥ - بالنسبة لالتزامات الشركة أو المقاول تجاه معالجة كل نوع من أنواع النفايات يذكر وصف النفاية وكيفية معالجتها مثل :
نفايات المستشفيات . . . . تحرق .
نفايات المنازل . . . . تدفن . . . الخ

## رابعـا : نوعية النفايات والأساليب المتبعة فى علاجها :

٣٨ ـ تذكر كيفية المعالجة باختصار مثل : الحرق ، الدفن . . . الخ .

٣٩ ـ هذا البيان قاصر على النفايات التى يتم تحويلها فعلا الى مواد ذات قيمة تحت نوع النفاية يذكر مثلا (ورق، زجاج، ملابس بالية، مخلفات مسالخ . . . الخ) .

وأمـام كل نوع تذكر المادة التى تحولت إليها النفاية مثل (ملابس بالية تتحول الى ← ورق، مخلفات مسالخ تتحول الى ← سماد عضوى . . . الخ) .

## خامسـا : الإشراف والإدارة

٥٥ ـ يقصد بالفئات : (مراقبين صحيين، أطباء، ملاحظين نظافة . . . الخ) .

## سادسـا : التوعية والإعلام

٦١ ـ تقـوم المـدينة بتوضيح أية بيانات أو مقترحات تفيد فى موضوع الاستبيان، وهدفه الارتقاء بمستوى النظافة والتخلص من النفايات بطريقة علمية وبما يضمن حماية البيئة .

# ملحق رقم (٢)

# بيان بأسماء المدن والبلديات العربية التي أجابت على الاستبيان

(مصنفة بحسب الدول ... وبحسب أسبقية ورود إجاباتها)

* **المملكة العربية السعودية:**

- حائل - نجران - القطيف - تبوك
- الجوف - الخبر - خميس مشيط - الجبيل الصناعية
- الرياض - أبها - الأحساء - جدة
- مكة المكرمة - ينبع الصناعية - عنيزة - الخرج

* دولة الكويت:

- الكويت

* دولة قطر:

- الدوحة

* دولة الامارات العربية المتحدة:

- رأس الخيمة - الفجيرة - دبي - العين
- عجمان

* دولة البحرين:

- البحرين

* سلطنة عمان:

- صلالة - صحار - صور - نزوى
- عبرى

* الجمهورية العراقية:

- بغداد

* **المملكة الأردنية الهاشمية:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| - الرمثا | - المشارع | - صويلح | - عمان |
| - الرصيفة | - الحمراء | - الحصن | - القويسمة والجويدة |
| - الطفيلة | - معان | - الكرك | - مأدبا |
| - جرش | - الصريح | - الزرقاء | - وادى موسى |
| - بيت رأس | - حوارة | - صخرة | - أبو علندة |
| - عجلون | - الهاشمية | - قرية سحيم | |

* **الجمهورية العربية السورية:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| حلب | - طرطوس | - الرقة | - حمص |
| - حماة | | | |

* **الجمهورية اللبنانية:**

- الميناء - طرابلس - ذوق مكايل

* **الجماهيرية الليبية:**

- طرابلس الكبرى - الخمس

* **جمهورية الجزائر الديمقراطية الشعبية:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| - تلمسان | - قسنطينة | - المدية | - سكيكدة |
| - جيجل | - سعيدة | - ورقلة | |

* **الجمهورية التونسية:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| - رادس | - تستور | - صفاقس | - جربة |
| - تونس | - باردو | - المنستير | - قربناليه |

- منزل تميم - حلق الوادي - قرطاج - قابس
- حمام الأنف - نفزه - سوسه

* **المملكة المغربية :**

- خريبكة - قصبة تادلة - سلا - بالقصيرى
- دمنات - أكادير - ابو الجعد - مراكش
- ميدلت - ازمور - الجديدة - وادى زم
- تطوان - المحمدية - سيدي قاسم - وجدة
- وزان - الداخلة - البهاليل - الحسيمة
- مكناس - الفقيه بن صالح - العروى

* **جمهورية السودان الديمقراطية :**

- الخرطوم

* **جمهورية اليمن الديمقراطية :**

- عدن

* **جمهورية الصومال الديمقراطية :**

- كالكعيو

## (قائمة الخطأ والصواب)

| رقم الصفحة | الخطأ | الصواب | السطر |
|---|---|---|---|
| ٣٩٣ | آي آى سي | إي - إي - سي | العنوان |
| ٤٠٠ | آي آي سي | إي - إي - سي | العنوان |
| ٤٣٦ | ٦ | ٥ | العنوان |
| ٥٢٧ | طرابل | طرابلس | العنوان |
| ٥٧٢ | تطوير ورفع النفايات | تطور نقل ورفع النفايات | عنوان فرعي |
| ٥٩٧ | المنتفعين | المنتفعون | الأخير |
| ٦٣٧ | ب) تحوي | ب) تحتوى | ٦ |
| ٦٤٣ | قدموها | قيموها | ٦ |
| ٦٦٥ | المعنية | المعينة | ١٦ |
| ٦٦٩ | ارتباط | ارتباطا | ٧ |
| ٦٧٣ | تلبس | تلبث | ١٢ |
| ٧٠١ | اس آي سي | إي إي سي | ٧ و١٠ و١٤ و١٧ |
| ٧٠٦ | عدم | على | السطر الأخير |
| ٧١١ | تستهدمها | تستخدمها | ٤ |
| ٧١٤ | نقابات | نفايات | ٧ |
| ٧١٥ | تقدم | تقوم | ١٠ |
| ٧١٥ | الأبحرة | الأبخرة | ١٧ |
| ٥٠٤ | - | وينقسم الهدف من هذا البحث إلى قسمين | أول ص ٥٠٤ |
| ٦٥٩ | تسبق فى الترتيب [الفصل الثانى جمع المعلومات وتوثيقها] | تلى فى الترتيب [الفصل الثانى جمع المعلومات وتوثيقها] | |

# CORRIGENDUM

## A Select Annotated Bibliography on Solid Waste Management

| الصفحة | السطر | | الخطأ | الصواب |
|---|---|---|---|---|
| Page 3 | Line 3 | Read | Carl | for cart |
| Page 7 | Line 11 | Read | examined | for examind |
| Page 8 | Line 10 | Read | managing | for manging |
| Page 15 | Line 9 | Read | district | for ditric |
| Page 19 | Line 25 | Read | illustrated | for illisturated |
| Page 20 | Line 26 | Read | period | for period |
| Page 30 | Line 5 | Read | plan | for plan |
| Page 31 | Line 12 | Read | executives | for execuetives |
| Page 42 | Line 3 | Read | regulatory | for requlatory |
| Page 52 | Line 21 | Read | Compatible | for copatible |
| Page 54 | Line 23 | Read | considered | for considered |

## A Select Bibliography on Solid Waste Management

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Page 726 | Line 3 | Read | B.A. & G.H. | for B.A, G.H. |

تمت طباعة هذا الجزء

والحمد لله

# تحت الإصدار

تخطيط المدينة العربية
الجزء الأول

المواطن والبادية
في خدمة
المدينة العربية

النظافة العامة والتخلص من النفايات
في المدن العربية
دراسة استطلاعية

تخطيط المدينة العربية
الجزء الثاني

موسوعة
التدريب على الحريق والكوارث والطوارئ
البلدية في المدن العربية

المدن والكوارث
دور البلديات في الوقاية من الكوارث
الطبيعية والحرب

تخطيط المدينة العربية

هيكل الحكومات المحلية
في
الدول العربية

دور البلديات في
حماية البيئة
بالمدن العربية

الهجرة من الريف إلى المدن
في الوطن العربي

الأسواق
العامة في المدن العربية

المدن الجديدة
في
العالم العربي

صحة البيئة
في
المدن العربية

تسمية الشوارع
و
ترقيم المنازل

موسوعة
المدن الكبرى في العالم

الحفاظ على التراث الحضاري

التآخي والتوأمة

أسبابها... وآثارها السلبية

النمو العمراني الحضري
في
المدن العربية

الرياض
مدينة المستقبل
باللغة الفرنسية





Bibliotheca Alexadrina
0248736

مطابع جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية